كتب الهلال للأولاد والبنات

السلسلة الفائزة بجائزة الدولة ٢٠٠٧

عظماء غيروا العالم

عبد المقصود محمد



عظماء غيروا العالم



كتبه: **عبدالمقصود محمد**

رسم الغلاف: **جلال عمران**







أهلا بالأصدقاء.. أهلا بالأصدقاء

كتاب الهلال للأولاد والبنات

ktab alhilal@yahoo.com
www.alhilalyoung.com

شعارنا
جديد × جديد

رئيس مجلس الادارة
عبد القادر شهيب

رئيس التحرير
محمود قاسم

الاخراج الفنى
أشرف سعيد

الادارة: القاهرة، ١٦ شارع محمد عز العرب بك (المبتديان سابقا)
ت: ٣٦٢٥٤٥٠ (٧ خطوط).
المراسلات: ص. ب ٦١ العتبة، القاهرة، الرقم البريدي ١١٥١١،
تلغرافيا: المصور، القاهرة ج.م.ع.
تلكس: TELEX : 92703 HILAL U.N.
فاكس: FAX : 3625469

٢ شارع استامبول - محطة الرمل - تليفون: ٤٨٧٠٦٤٨
فاكس: ٤٨٧٣٠٥٨

قيمة الاشتراك السنوي (١٢ عددا) ٢٤ جنيها داخل ج.م.ع تسدد مقدما نقدا أو بحوالة بريدية غير حكومية.
البلاد العربية ٢٠ دولارا، أمريكا، وأوروبا وآسيا وأفريقيا ٣٥ دولارا، باقي دول العالم ٤٥ دولارا.
القيمة تسدد مقدما بشيك مصرفي لأمر مؤسسة دار الهلال ويرجي عدم ارسال عملات نقدية بالبريد.

سوريا ٥٠ ليرة، الاردن ٧٥٠ فلسا، الكويت ٥٠٠ فلس، السعودية ٦ ريالات، تونس ١,٥٠ دينار، المغرب ١٥ درهما، البحرين ٦٠٠ فلس، قطر ٦ ريالات، سلطنة عمان ٦٠٠ بيزة.. فلسطين ٧٥ سنتا، الأمارات ٦ دراهم، السودان جنيهان.

رقم الايداع: ٢٠٠٧/٢٢٣٩٠ - الرقم الدولى: 977 - 07 - 1266

طبع بمطابع دار الهلال بالقاهرة



فهرس

وما الدنيا إلا كمبيوتر صغير

الدنيا تغيرت بالهندسة الوراثية

الإشعاع

طيري.. طيري يا طيارة

كل العالم.. ذرة..





بداية المشوار

هذا كتاب عن شخصيات عظيمة.

ووراء كل عظيم.. ابتكار يفيد البشر..

والعظماء لا يولدون من فراغ، بل هم نتاج حضارات وثقافات، وأجواء تشجع على الابتكار.

ووراء كل ابتكار مفيد للبشر تكريم، واعتراف بالجميل، وجوائز.

وقد صنعت الجوائز العلمية لتمنح للعلماء العظماء.

لكن العلماء العباقرة منحوا هذه الجوائز قيمة..

وفى هذه السلسلة، نحاول الاستفادة من تجارب هؤلاء العظماء..

هم ابتكروا.. ونحن نضعهم قدوة نسير على خطاها..

مطلوب منك كى تكون واحدا مثلهم، أن تقرأ الكتاب، ليكون بداية المشوار.

الباب الأول



وما الدنيا إلا كمبيوتر صغير

كمبيوتر، كمبيوتر، كمبيوتر

القطارات تسير بالكمبيوتر، مترو الأنفاق، الآلات فى المصانع، الأجهزة الطبية مثل: جهاز رسم القلب، رسم المخ الاليكترونى، الكشف عن الخلايا المصابة بالسرطان.

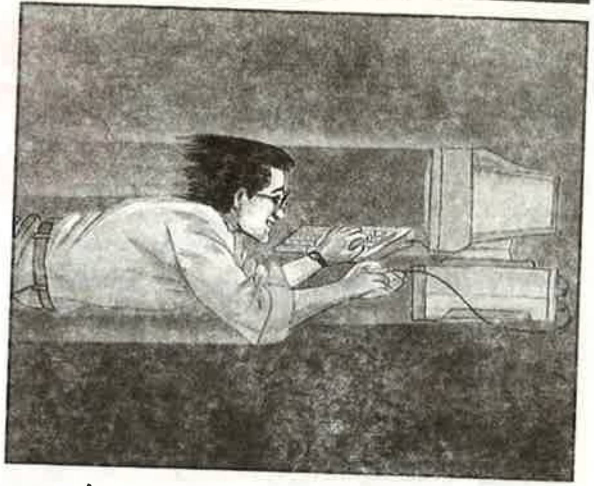
حتى تسويق البضائع أيضا،. ارسال واستقبال برامج الإذاعة والتليفزيون، المؤسسات التجارية والشركات تستخدم الكمبيوتر، الطلبة والأساتذة والعلماء والمهندسون، كل الفئات تستخدم الكمبيوتر وتعتمد عليه اعتمادا كبيرا، لدرجة أن مؤلفى أدب الخيال العلمى تنبأوا باليوم الذى يتعب فيه جهاز الكمبيوتر، فيعلن الثورة على بنى الإنسان ويتمرد عليهم.



إذن فالكمبيوتر هو أحد أهم أبواب الحياة العصرية، وسوف تزداد الحاجة اليه فى القرن الجديد، لتسيير أمور حياتنا وأيضا لزيادة الترابط بين بنى البشر واختصار الجهد والوقت. وها هى شبكة الانترنت تلف العالم وتربطه بشبكة من طرق الحصول على المعلومات بشكل سريع وبغزارة.

وفى شتى المجالات وانجازات الكمبيوتر الهائلة تحققت بجهود مئات العلماء بداية من «باسكال» مخترع الآلة الحاسبة الميكانيكية، و«تشارلز بابج» مخترع آلة الفروقات، و«كونراد زوسى» مخترع استخدام الصمامات الكهربائية فى الآلة الحاسبة ثم





«جون موشلي» الذى استخدم الترانزستور فى صنع الآلة الحاسبة الاليكترونية «انياك» فى عام ١٩٤٥، وكانت تزن حوالى ثلاثين طنا وتشغل مساحة غرفة كبيرة، وكان بداخلها حوالي ١٧ ألف صمام يشبه اللمبات الكهربائية، وشبكة أسلاك تتكون من ١٥٠٠ سلك ويحتاج تشغيلها إلى طاقة ١٥٠ ألف وات، ومن ثم يتولد عنها قدر كبير من الحرارة تجعلها بحاجة إلى التبريد باستمرار والا تعطلت عن العمل.

ورغم كل هذا كانت لا تخزن إلا حوالى ٨٠ رمزا معلوماتيا، تجرى من خلالها العمليات المختلفة، لكنها على أية حال فتحت الباب لعدد كبير من العلماء ليساعدوا فى تطوير الكمبيوتر. وقد اخترنا خمسة من هؤلاء العلماء ندين لهم بالفضل فى تطوير أجهزة الكمبيوتر حتى أصبح فى حجم حبة الترمس، ويفوق ما كانت تؤديه «إنياك» بمراحل كثيرة جدا أو بقدر من الحساسية والكفاءة والدقة يثير الاعجاب والدهشة.



عام ٤٠،٠٠٠ ق.م
هذا هو العصر «الظراني»، أي الفترة الأولي من العصر الحجري، حيث كان كل شيء بدائيا ومن صنع الطبيعة ولم يكن للبشر دور بعد..

١

«آلان تورنج»
جهاز للمعلومات



عالم رياضيات انجليزى، ولد فى عام ١٩١٢ وكان من خريجى جامعة «كمبريدج» المتميزين.

فى عام ١٩٣٦، انشغل تورنج بإجراء بحث رياضى يدور حول المشكلة الآتية:

– هل بالإمكان إيجاد آلة يمكنها أن تحل كل مسألة حسابية؟

وللإجابة على هذا السؤال قدم «آلان تورنج» فكرة تصميم آلة أصبحت تعرف باسم «آلة تورنج»، هذه الآلة جسدت رؤيته لما يجب أن تكون عليه الآلة الحاسبة متعددة الأغراض، التى يمكن تزويدها بتعليمات للعمل مع أى نوع من المعلومات.

وهكذا اخترع «تورنج» الكمبيوتر وقدم تعريفا له حيث وصفه بأنه جهاز يمكن تزويده بالمعلومات على شريط مقسم إلى وحدات، ويمكن للجهاز أن يقرأ المعلومات على إحدى الوحدات وينفذها ثم ينتقل إلى الوحدة التالية، وبهذه الطريقة نفسها يعمل الكمبيوتر المستخدم اليوم.

طبق «تورنج» نظريته عمليا خلال الحرب العالمية الثانية، حيث كلف بإيجاد طريقة لحل رموز الشفرة الألمانية، وساعده الجهاز الذى اخترعه فى



عام ١٠٠٠٠٠ ق.م:
بدأ الانسان يستخدم الفئوس الحجرية، وكانت عبارة عن قطعة من الحجر الحاد جدا يبلغ طولها حوالي ١٨ - ٢٠ سم، ويبلغ وزنها ما بين ٥٠ جراما واثنين كيلو جرام.. وتدريجيا استطاع الإنسان أن يركب لها يدا.

وفي هذه الفترة أيضا عرف أجدادنا النار الطبيعية.



تجميع كم هائل من المعلومات، ثم تنظيمها وتبويبها، حتى نجح فى التوصل إلى الشفرة الألمانية وحل رموزها بنجاح.

فى عام ١٩٤٣ نجح «تورنج» فى بناء أول كمبيوتر رقمى اليكترونى فى العالم، وقد تمكن ذلك الكمبيوتر من حل معضلة الرموز بتجربته للاحتمالات الممكنة حتى يعثر على الحل المطلوب.

وبعد الحرب طور «تورنج» جهاز الكمبيوتر للأغراض العامة باستخدام ذاكرة لتخزين المعلومات، وقام بأبحاث عديدة لتطويع الكمبيوتر للقيام بأعمال مختلفة، وهى ما عرف بعد ذلك بالذكاء الصناعى، ولو امتد العمر بـ«تورنج» لكان له شأن عظيم فى تطوير استخدامات الكمبيوتر، فقد فارق الحياة فى عام ١٩٥٤، لكن فضله فى اختراع وتطوير الكمبيوتر لا ينكر.



عام ٤٠٠٠٠ ق.م: ظهرت بعض الآلات الحجرية الحاد جدا، منها الأزميل، كما ظهرت بعض الأدوات المصنوعة من العظم.. ويعد هذا العصر هو عصر ظهور أدوات جديدة من صنع الإنسان بل، وبلغ من تطوره أن استطاع الانسان من خلاله عمل أدوات كثيرة ولأغراض مختلفة.

وفي هذا العصر أيضا «روض» الإنسان النار، وبدأ يسكن الكهوف..



٢

كلود شانون و أبجدية الحاسبات الاليكترونية

ولد «كلود شانون» عام ١٩١٦، وهو عالم رياضيات أمريكى اهتم بتطوير الكمبيوتر وبدأ اكتشافاته المهمة عام ١٩٣٧، وكان وقتها يعد رسالة الماجستير، فأثبت أن الآلة التى تنفذ تعليمات منطقية يمكنها كذلك أن تعالج المعلومات.

وطبقا لما يقوله «كلود شانون»، فإن أى نوع من المعلومات يمكن تحويله إلى أرقام باستخدام الأصفار والآحاد وحدها.

وهذه الأرقام تسمى بالأرقام الثنائية، لأنها تتكون من أصفار وآحاد، ويسمى كل صفر أو واحد «بت» BIT

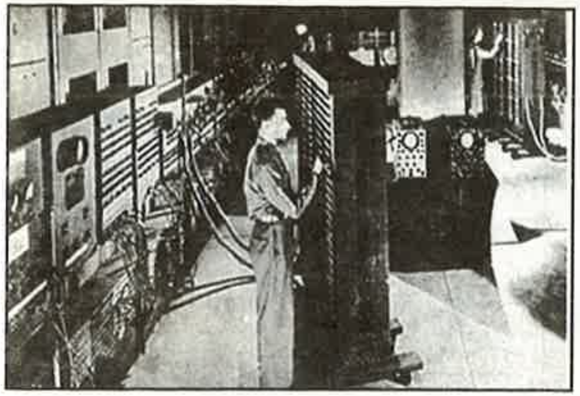
وما أن يتم تحويل المعلومات إلى أرقام، فإنه يصبح فى الإمكان تخزينها فى أجهزة الكمبيوتر كصفوف طويلة من «البتات» BITS وهذه الأرقام هى ما نقصده بقولنا: «معلومات رقمية».

وهذا «النظام الثنائى» هو أبجدية الحاسبات الاليكترونية، أى أساس اللغة التى بها تتم ترجمة كل المعلومات وتخزينها واستخدامها داخل كمبيوتر ما.

وخلال سنوات الحرب العالمية الثانية، بدأ شانون



عام ١٢٠٠٠ ق.م: ازداد استخدام الأدوات الحجرية والعظمية وأصبح علي نطاق واسع، وبدأ الإنسان ينحت الحجر وبالتالي خرجت إلي النور أدوات ذات أشكال معينة لتلائم الحياة الجديدة، بل وأصبحت «الحواف» و«السنون» أكثر حدة.



فى ابتكار نظرية جديدة، عرفت بنظرية «المعلومات» وصفها «شانون» بأنها: اختزال عدم التيقن، بمعنى إنك اذا كنت تعرف بالفعل أن اليوم هو السبت، ثم أخبرك شخص ما أن اليوم هو السبت فأنك لن تكون قد حصلت على أية معلومات، ولكنك اذا لم تكن متيقنا فى أى يوم نحن الآن، وأخبرك شخص ما أن اليوم هو السبت، فإنك تكون قد حصلت على معلومات، لأن عدم التيقن لديك قد تم اختزاله.

أدت نظرية المعلومات التى اكتشفها «شانون» إلى عدد من المنجزات التقنية الأخرى، ففى عام ١٩٤٨ توصل «شانون» إلى «نظرية الاتصالات الحسابية» التى استفاد منها مهندسو التليفونات وشبكات الاذاعة.

وتناولت أبحاث «شانون» كذلك الذكاء الصناعى، وكان أول من نشر أساليب برمجة الكمبيوتر بغرض لعب الشطرنج واجتياز المتاهات، «ألعاب الفيديو».

ومن الطريف أن «شانون» يعتبر خبيرا كذلك فى ركوب الدراجة وحيدة العجلة التى تستخدم فى السيرك.



عام ٧٠٠٠ ق.م:
بدأ الإنسان في استخدام القوس والسهم، وكان رأس السهم يصنع من الصوان الحاد والمحمي وكانت هذه هي بداية عصر «الميكروليث» Microliths وهو الاسم الفني لرأس وريشة السهم، وقد وجدت «الميكروليث» بأعداد كبيرة في المستعمرات البدائية التي تم الكشف عنها.

٣

جين أمدال و كمبيوتر صغير جدا



ولد «جين أمدال» فى الولايات المتحدة عام ١٩٢٧، واكتسب شهرة واسعة كمصمم لأجهزة الكمبيوتر، وقبل «جين أمدال» كان هناك نوعان من أجهزة الكمبيوتر هما:

أ – أجهزة الكمبيوتر العملاقة جدا، وهى تستخدم فى الأبحاث العلمية والتنبؤات الجوية والأغراض الحربية.

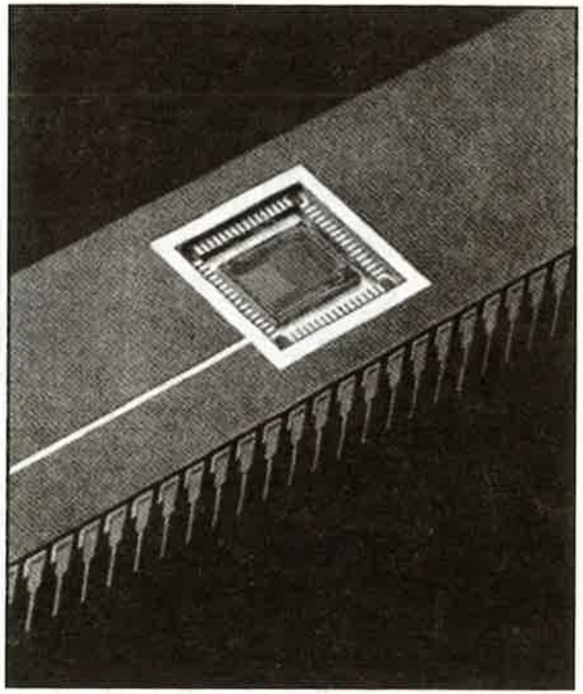
ب – أجهزة الكمبيوتر الكبيرة التى تستخدم للأغراض التجارية والإدارية.

أما أجهزة الكمبيوتر الصغيرة التى تستخدم فى الأعمال المكتبية والمدارس، فقد كانت من ابتكار المهندس العبقرى، دكتور «جين أمدال».

كانت شركة «أى. بى. إم» IBM الأمريكية تعمل منذ بداية الثلاثينيات من القرن العشرين فى تصنيع وبيع ماكينات تسجيل النقود بالمحلات التجارية وآلات المحاسبة، وفى منتصف الخمسينيات بدأت عملها فى حقل الكمبيوتر، وأسندت مهمة تصميم وتطوير تلك الأجهزة الى كبير المهندسين بها وهو دكتور «جين أمدال» الذى كان له الفضل فى اختراع وتصميم الكمبيوتر الشخصى صغير الحجم.



عام ٣٠٠٠ ق.م:
صنعت أول أداة نحاسية، وأصبحت الأدوات الحجرية تستخدم على نطاق واسع، ولكن تعلم الإنسان أيضا كيف يتعامل مع النحاس دون استخدام للحرارة.



وكانت براعة «جين أمدال» فى اختراع تكنولوجيا جديدة لصناعة شرائح السليكون الرقيقة سببا قويا فى استقلاله عن شركة «أى. بى. إم» فكون شركته الخاصة «شركة أمدال» فى عام ١٩٧٠ التى تفوقت على شركة «أى. بى. إم»، وغزت الأسواق بمنتجاتها المتطورة جدا..

وقد امتد تأثير «جين أمدال» فى مجال تصميم أجهزة الكمبيوتر الصغيرة إلى كل من اليابان والاتحاد السوفييتى. وأصبحت أعماله من الركائز المهمة فى تكنولوجيا صناعة الكمبيوتر.



تم بناء أول كوخ من الطين الصلصال، وفي الشرق اخترعت عجلة من الطين الصلصال.

٤

تيد هوف و شرائح معقدة جدا



ولد «تيد هوف» فى «روشستر» بنيويورك عام ١٩٣٧، وتخرج فى معهد «البوليتكتيك» عام ١٩٥٨ بدرجة البكالوريوس فى الهندسة الكهربائية، ثم أتم دراسته العليا فى جامعة «ستانفورد»، وحصل على درجة الماجستير عام ١٩٥٩، ودرجة الدكتوراه عام ١٩٦٢، وبعد ست سنوات من عمله كمشارك بحث فى «ستانفورد» انضم إلى شركة «إنتل» INTEL فى عام ١٩٦٨ كمدير لأبحاث التطبيقات.

وكانت شركة «إنتل» فى تلك الفترة تتعاون مع شركة يابانية مهتمة بانتاج وتسويق شرائح السليكون العادية الخاصة بالآلات الحاسبة المكتبية، ولاحظ «تيد هوف» أن تصميم تلك الشرائح بالغ التعقيد، فبدأ يفكر فى وضع تصميم أكثر بساطة يؤدى إلى اختراع جهاز مصغر للكمبيوتر.

وفى عام ١٩٦٨ نجح «تيد هوف» فى اختراع آلة كمبيوتر مصغرة أطلق عليها اسم: «زميل أول» تعمل بشريحة سليكون رقيقة جدا، ولكن بها عدد هائل من «الترانزستورات» ومزودة بعقل اليكترونى للحساب، وذاكرة لأسلوب العمل، وذاكرة لتخزين المعلومات والأرقام، وكل ذلك فى شريحة واحدة من



عام ٢٠٠٠ ق. م: أصبحت الساعة الشمسية شائعة الاستعمال في مصر والهند والصين، وانتشر استخدام الأدوات البرونزية والأسلحة البرونزية.

السيلكون، وقد حاول اليابانيون فى البداية التقليل من أهمية اختراع «تيد هوف» وشككوا فى مزاياه، لكن «تيد هوف» كان عنيدا وقبل التحدى، فجند فريقا من مساعديه لتطوير انتاج هذه الشرائح الاليكترونية. وفى عام ١٩٧٠، ظهرت أول نسخة من الكمبيوتر المصغر جدا التى تعمل بهذه الشرائح، وانتشر فى الأسواق تحت اسم «إنتل ٤٠٠٤». ومع حلول عام ١٩٧٥ كان هناك أكثر من ٥٠٠ ألف جهاز يستخدمها الناس فى كل مكان. هذا الكمبيوتر الصغير جدا «انتل ٤٠٠٤» كان فى حجم حبة الترمس مما جعل استخدامه سهلا فى ساعة اليد، وحاسبات الجيب وغيرها من الأجهزة الدقيقة.. لكنه على الرغم من صغر حجمه كان يحتوى على الدائرة الكهربائية الحسابية والمنطقية الموجودة فى جهاز الكمبيوتر الكبير أى أكثر من ألفى دائرة كهربائية. وشتان بين حجمه وحجم كمبيوتر «انياك»، وهو أول جهاز حاسب اليكترونى وقام بصنعه كل من: «برسبرايكيرت»، و«جون موتشلى» فى عام ١٩٤٥.

وكان كبيرا فى حجم البيت، ويحتوى على ٥٠ ألف انبوبة فارغة «لمبة» استبدلت جميعها بشريحة رقيقة وصغيرة جدا من السليكون.

وأحدث اختراع «تيد هوف» للكمبيوتر المصغر جدا ثورة عظيمة فى عالم الكمبيوتر، وأصبح اسم «تيد هوف» له بريق خاص، ورنين ساحر، كواحد من أحسن المخترعين.

وفى عام ١٩٨٣ أطلق عليه لقب «مخترع العام»، واعتبرته مجلة «الايكونوميست» أحد سبعة مخترعين ذوى نفوذ واسع منذ نهاية الحرب العالمية الثانية.



عام ١٤٠٠ ق.م: بدأ طرق الحديد في أرمينيا، واكتشفت طرق معالجة سطحه.



٥

«بيل جيتس»

العبقرى الأمريكى الموهوب «بيل جيتس» يعتبر أشهر مبرمج لأجهزة الكمبيوتر، وهو أحد القلائل الذين طوروا صناعة الكومبيوتر، وقد حقق «جيتس» من عمله هذا ثروة طائلة، تقدر بنحو ٩٠ بليون دولار أمريكى، أى أنه أصبح من أغنى أغنياء العالم،. ثروته تزيد على الستين مليار دولار،

ولد «بيل جيتس» عام ١٩٥٥ بمدينة «سياتل» الأمريكية، وتلقى تعليمه الأساسى فى مدينة «ليكساى» حيث أتاحت له مدرسة: «نادى الأمهات» امكانية اكتشاف الكومبيوتر لأول مرة. كتب «بيل جيتس» أول برنامج للكمبيوتر، وهو فى الثالثة عشر من عمره وكان برنامجا للعبة: «التكتكتو»، وهى لعبة يتناوب فيها كل من اللاعبين رسم علامة خاصة به ضمن مربع من مربعات رقعة ما، ويفوز فيها من يوفق قبل غيره فى ملء ثلاثة مربعات متوالية، بعلاقته الخاصة، وكان الكومبيوتر الذى استخدمه «جيتس» حينذاك بطيئا، كبير الحجم، ومرهقا فى أسلوب عمله.

كان «جيتس» شغوفا بألعاب الكمبيوتر، التى أجادها حتى أصبح ماهرا فى وضع برامج جديدة



عام ألف ق.م: بدأ عصر الحديد في أوروبا.

تتيح له اكتشاف ألعاب مختلفة تتم بالكمبيوتر لدرجة أنه اشتهر فى المدرسة بلقب: «فتى الكمبيوتر».

وعندما بلغ «جيتس» الخامسة عشر من عمره استمرت علاقته بالكومبيوتر من خلال الجهاز الموجود فى مدرسته الثانوية، وكان يشترى وقتا للعمل عليه، ونظرا لأن مصروف «جيتس»، وهو طالب، لم يكن كافيا لشراء وقت استخدام الكمبيوتر (تأجيره)، لجأ «بيل جيتس» الى العمل كمصمم لبرامج الكمبيوتر فى بعض الشركات، ومن هنا بدأت رحلة العمل الجاد، التى صنعت من «جيتس» بليونيرا، وبمساعدة صديقه «بول ألين» أقام ناديا للبرمجة وتعليم كتابة برامج الكمبيوتر وكان البرنامج الواحد يعود على «جيتس» بربح يصل الى حوالى خمسة آلاف دولار أمريكى، فكان ينفقها على شراء أجهزة كمبيوتر جديدة.

وعندما بلغ «جيتس» السادسة عشرة من عمره أسس مع صديقه «بول ألين» شركة: «تراف - أوه - داتا» لوضع برامج تؤدى إلى سهولة تدفق المرور فى شوارع المدينة، وقد حققت هذه الشركة مكسبا ماليا لا يتناسب مع طموح «جيتس».. فأخذ يبحث عن طريقة جديدة لتطوير هذا العمل.

وفى عام ١٩٧٥ قام «جيتس» برفقة صديقه «بول ألين» بالقراءة فى إحدى الصحف عن جهاز كمبيوتر جديد وصغير الحجم، وزهيد السعر، وهنا استشعر «جيتس» بقرب الموعد الذى يتحقق فيه حلمه وينتشر الكمبيوتر الشخصى فى البيوت والمحال التجارية والعيادات، ومكاتب المهندسين والمحامين.. وحينئذ ستكون الحاجة ماسة لوضع أنواع شتى من البرامج التى تسهل استفادة هؤلاء جميعا من أجهزة الكمبيوتر التى يقتنونها.





جيتس فى بداية حياته

وهكذا اجتهد «جيتس» فى عمل برامج بلغة «البيسك»، ونجحت هذه البرامج وزاد الإقبال عليها من مختلف شركات الكمبيوتر ولم تفلت هذه الفرصة من «جيتس» الذى بادر بتأسيس «شركة ميكروسوفت» لبرمجيات الكمبيوتر.. عن هذه الفترة يقول «بيل جيتس»:

- لقد بدت لى فرصة الدخول فى أولى مراحل ثورة الكمبيوتر الشخصى، فرصة لا تأتى إلا مرة واحدة فى العمر، وقد اقتنصتها.

إن شخصية «جيتس» تتميز بالذكاء الشديد والجدية والإخلاص فى العمل والحرص على الاستفادة من الوقت وعدم اهداره أو تضييعه فيما لا يفيد.. وهذا هو سر نجاحه الدائم فى كل الأعمال التى قام بها. وفى عام ١٩٨٠ حققت شركة «ميكروسوفت» التى يرأس «جيتس» مجلس إدارتها، نصرا كبيرا عندما استعانت بها شركة IBM (أى - بى - إم) العالمية المشهورة فى عمل برامج للكمبيوتر الشخصى مازالت تستخدم حتى اليوم، وكل ما يشغل «جيتس» اليوم أن يكون مستعدا لمواكبة ما يحمله لنا الغد من تطور فى صناعة الكمبيوتر



القرن العاشر الميلادي:

ظهرت طواحين الهواء في أوروبا الغربية، ومن الجدير بالذكر أن هذا الاختراع البسيط في سجل انجازات البشر قد عاش زمنا طويلا، فإلي عصرنا هذا القرن العشرين عصر الفضاء والتكنولوجيا مازلنا نري طواحين الهواء تعمل في بعض بلدان أوروبا. ولازالت فكرة استخدام الرياح وقوة الرياح حية حتي الآن، فمازال الإنسان يعمل علي تطوير المحركات التي تدور بقوة الرياح.

الباب الثانى



الدنيا تغيرت.. بالهندسة الوراثية

هناك علاقة وثيقة بين الهندسة الوراثية ونقل الأعضاء من جسم شخص إلى جسم شخص آخر، وقبل أن نتحدث عن هذه العلاقة، علينا أن نوضح أولا ما هى الهندسة الوراثية وما هو مجال عملها.. وهذا موضوع طريف ملىء بالإثارة والمتعة.

قديما كنا نقف مبهورين أمام الحاوى، أو الساحر الذى يستخرج البيضة من أذنه، أو يمسك منديلا، ويفتحه فتطير منه حمامة بيضاء.. إن ما تقوم به الهندسة الوراثية اليوم أشد إبهارا وأكثر إثارة للدهشة من كل ما كان يقوم به السحرة والحواة.

الهندسة الوراثية قدمت لنا النعجة «دوللى» المستنسخة من خلية من ثدى أمها، وتشبه أمها فى كل التفاصيل، كما قدمت لنا النبات الهجين بين الطماطم والبطاطس الذى سماه العلماء«بطاطم» Po-mato وهذا النبات ينتج أوراقا فوق سطح التربة تعطى ثمار الطماطم، وبذورا داخل التربة تعطى ثمار البطاطس.. أى محصولين مختلفين فى نفس الشجرة.. ياللعجب!!

أيضا أنتجت الهندسة الوراثية نوعا من البكتيريا تأكل البترول وتهضمه، فتساعد على تنظيف شواطىء البحار والمحيطات من التلوث ببقع الزيت، كما انتجت أنواعا من النباتات تقاوم الآفات

الزراعية، بل استخدمت النباتات والبكتيريا فى انتاج أدوية للإنسان، مثل دواء الأنسولين وأدوية الجلطة وأدوية المناعة التى تساعد الجسم على قبول عضو آخر ينقل إليه من جسم إنسان آخر.

وتجرى محاولات لاستنساخ الأعضاء البشرية نفسها فى العمل لزيادة فرص نجاحها فى عمليات زرع أو نقل الأعضاء لأنها ستكون من نفس نسيج الجسم، أو جعلها كذلك حتى لو كانت من أعضاء حيوانات التجارب.

إذن، فالهندسة الوراثية علم يهتم بدراسة الجينات المسئولة عن نقل الصفات الوراثية، وكيفية التأثير عليها لتؤدى عملها بشكل محدد، وبالتالى التدخل فى هذه الصفات الوراثية وتغيير السيىء منها، أو تحسين الجيد منها.. ومن هذا المنطلق تتضح العلاقة الوثيقة جدا بين الهندسة الوراثية ونقل الأعضاء. هذه العلاقة دفعت العلماء إلى عمل مشروع ضخم يسمى «الجينوم البشرى» يتم بمقتضاه رسم خريطة لجينات كل إنسان، وبالتالى معرفة الجين المسئول عن مرض معين، وتحديده، ثم معالجته أو التخلص منه كعلاج لهذا المرض، ولو حدث هذا سيصبح فى إمكان البشرية أن تقهر المرض، وتنتصر عليه.

وتشهد تجارب الهندسة الوراثية وتجارب نقل الأعضاء تطورا مذهلا، يجعلها واحدة من أهم أبواب التقدم العلمى فى القرن الحادى والعشرين. وقد نجح فى الإمساك بمفاتيح هذا الباب، نخبة ممتازة من العلماء، نتعرف الآن على خمسة منهم كنماذج، أو علامات على الطريق.



القرن الـ ١٣:
بداية ذكر البوصلة في أوروبا، اختراع ساعة البرج الميكانيكية ذات العقرب الواحد.

١

مندل الراهب صار عالما



ولد «جريجور مندل» عام ١٨٢٢ لأبوين فقيرين فى بلدة «برون» النمساوية، وهذه البلدة تقع حاليا فى جمهورية «تشيكوسلوفاكيا». وقد أكمل دراسته الابتدائية ولم تمكنه ظروفه المالية وفقره من إتمام دراسته الثانوية، فدخل الدير ليتعلم ويصبح راهبا فى الكنيسة، ثم عين راهبا عام ١٨٤٧ وبدأ حياته كمدرس بالدير فى انتظار حصوله على شهادة تؤهله للعمل بالتدريس خارج الدير، ولكنه لم يوفق فى الامتحان.

وأدركت اللجنة التى امتحنته ما يتمتع به من صفاء النفس والذكاء، فاقترحت على رئيس الدير أن يسمح له بالدراسة الجامعية مع اعطائه فرصة أخرى للحصول على شهادة صلاحية التدريس.

ثم التحق «مندل» بجامعة «فيينا» ودرس علوم النبات والحيوان والرياضيات والعلوم الطبيعية لمدة سنتين فقط، وحالت ظروفه المادية وفقره من مواصلة دراسته. لكنه كان شغوفا بالبحث العلمى فبدأ يجرى تجاربه على النباتات خصوصا نبات البسلة.

اكتشف «مندل» أن هناك صفات وراثية موجودة تنتقل من جيل إلى جيل، وفى النباتات التى درسها



القرن الرابع عشر:
اختراع آلات غزل الحرير.

«مندل» وجد أن هناك صفات مثل لون الورقة، وشكلها، وحجمها وكذلك شكل البذور، كل هذه الصفات تنتقل من جيل إلى جيل، ولكنها لاتظهر كلها مجتمعة وإنما هناك صفات سائدة تتغلب على صفات أخرى قد تنتحى وتختفى فى جيل لتظهر فى جيل آخر بصورة أخرى.

وبالطبع لم يصل «مندل» إلى هذه النتائج الذكية جدا، إلا عن طريق البحث والصبر والإصرار وقوة الملاحظة والتحليل الرياضى للبيانات والمعلومات التى كان يجمعها، فقد قام بدراسة أكثر من ٢١ ألف نبات كان يزرعها بنفسه في مزرعة الدير.

أعلن «مندل» نتائج أبحاثه عن التهجين فى نبات البسلة عام ١٨٦٥. ونشرت هذه النتائج فى العام التالى تحت عنوان «تجارب على التهجينات فى النباتات» ورغم ذلك لم يهتم علماء عصره بما يقوم به، بل تجاهلوا اكتشافاته الباهرة وعندما توفى «مندل» فى عام ١٨٨٤ لم يدر أحد ما الذى فعله هذا الرجل العبقرى، ولا ما الذى حاول أن يقوله، ولا ما الذى اكتشفه، فقد عاش «مندلا» مجهولا ومات مجهولا. وبعد مضى حوالى ثلاثين سنة على اكتشافات «مندل»، كان هناك ثلاثة من العلماء يقومون بتجارب منفصلة فى عام ١٩٠١ وهم:

العالم الهولندى «دفريس»، والعالم الألمانى «كورنس»، والعالم النمساوى «فون تشرماك» وكانت المفاجأة أنهم توصلوا إلى نفس اكتشافات «مندل» فاعترفوا بالحقيقة وأعلنوا أن ما وصلوا اليه يؤكد صحة ما سبق أن اهتدى إليه «مندل». وهكذا دخل «مندل» التاريخ بعد موته على أنه الرجل الذى اكتشف قوانين الوراثة. وهى ما أطلق عليه بعد ذلك. «قانون مندل» وبدأ به علم الهندسة الوراثية.



عام ١٤٥٠:
- ظهور النظارة ذات العدسات.
- بناء أول فرن هوائي في أوربا.

٢

جيمس واطسون لغز الميكروسكوب الاليكتروني



– جوتنبرج يخترع نوعا متحركا من الكتب المطبوعة، ويفتح أول بيت طباعة في مينز Mains يحتاج الناس الكتب، المعرفة تزداد، ولابد من حفظ تجارب الآخرين وخبراتهم، وكثرت المعلومات ولابد من تدوينها.. أصبحت الحياة تتطلب وجود طريقة للحفاظ علي ونشر أعظم كنز للعقل البشري المعرفة.



ولد عالم الأحياء الأمريكى «جيمس واطسون» فى عام ١٩٢٨ ، وبعد أن أنهى دراسته الجامعية فى جامعة «ديلبروك» الأمريكية، وحصل على الدكتوراة تخصص فى علوم الوراثة، فسافر إلى انجلترا سنة ١٩٥١ ليكمل دراسته فى معمل الفيزياء التجريبية بجامعة «كمبردج» ، حيث التحق بوحدة صغيرة كانت تحاول استخدام الأشعة السينية فى تحديد تفاصيل بنية بعض الجزئيات. وهناك التقى «جيمس واطسون» بزميله «فرانسيس كريك» ، وتعاونا معا فى الدراسة والبحث واجراء التجارب لمدة عامين متواصلين، حتى تمكنا من نشر بحث قصير يتكون من ٩٠٠ كلمة حصلا به على جائزة «نوبل» ودخلا به التاريخ على انهما مكتشفا الجزئ الذى ينقل الصفات الوراثية. «دى. إن إيه» DNA وبهذا البحث، بدأ التشريح الكيميائى الدقيق لمادة الوراثة، من أجل التعرف على تركيب جزئى الوراثة وتحول علم الوراثة، من علم يتعامل فقط مع الصفات التى يختلف فيها الأفراد، إلى علم يتعامل أيضا مع مادة الوراثة ذاتها.. فما معنى كل هذا؟

قبل اكتشاف «جيمس واطسون» وزميله «كريك» كان العلماء قد توصلوا إلى أن أية خلية من خلايا الإنسان بها نواة.. وفى داخل النواة صبغيات تسمى «كروموسومات» وهذه الكروموسومات بداخلها أشرطة مجدولة.. ثم جاء «واطسون» ليكشف لنا أن هذه الأشرطة توجد عليها جزئيات مرصوصة ومرتبة

بنظام معين.. وهذا النظام هو الذى يختلف من خلايا شخص إلى خلايا شخص آخر، وتبعا لهذا الاختلاف تختلف صفات كل منا عن الآخر.

وهذا الشريط الذى يحمل الصفات الوراثية دقيق جدا، لدرجة أنه لا يظهر إلا من خلال الميكروسكوب الاليكترونى الذى يكبره عشرات الألوف من المرات حتى يمكن رؤيته كخيط أو شعرة رفيعة. وهذا ما كشف سره كل من «كريك» و«واطسون» عالمى الهندسة الوراثية واستحقا على ذلك الفوز بجائزة نوبل سنة ١٩٦٢ مع عالم ثالث هو البريطانى «ولكنز». وعما يفعله الشريط اللولبى المزدوج «جزىء الصفات الوراثية» فى مراحل انقسام الخلية، يقول «واطسون» و«كريك» فى بحثهما:

– إن كل جديلة او ضفيرة من ضفيرتى الشريط المزدوج تنفصل عن قرينتها ثم تبدأ كل ضفيرة فى استكمال نصفها الآخر، وبذلك يصبح هناك شريطان مزدوجان كل منهما يشبه الشريط الأصلى ومع تكرار هذه العملية بالانقسام، تظل كل خلية جديدة محتفظة بالصفات الوراثية نفسها التى كانت فى الخلية الأم.

ولم يقتصر دور «واطسون» وزميله «كريك» على كشف سر الشريط اللولبى المزدوج الذى يحمل الصفات الوراثية، بل نجحا فى تفكيك هذا الشريط المجدول الى ضفيرتين منفصلتين والتدخل فى تركيب كل ضفيرة منهما قبل أن تصبح شريطا مزدوجا خلال عملية انقسام الخلية. وهكذا أصبح فى مقدورنا أن ندفع أى كائن حى أن ينتج موادا جديدة عليه من خلال تغيير صفاته الوراثية، وأصبح فى مقدورنا أن نحلل ونشرح الجهاز الوراثي للإنسان وغيره من الكائنات إلى آخر ذرة فيه، وأن نستبدل بالمادة الوراثية المعطوبة فيه مادة أخرى سليمة.

باختصار: لقد وصلنا إلى أعمق أعماق مادة الوراثة، وهذا يجعلنا فى المستقبل أقدر على التخلص من المرض والجوع، سواء بمعالجة الخلايا المريضة فى الإنسان او استنباط محاصيل جديدة غزيرة الانتاج لسد حاجة العالم من الغذاء.



القرن الخامس عشر:
اخترعت أول أداة تقيس الوقت وبها أجزاء ميكانيكية
أول ذكر لمراوح الورق في روسيا.

٣

ألكسيس كاريل
حكاية توصيل الشرايين



الطبيب والجراح الفرنسى «ألكسيس كاريل» هو أحد أبرز الرواد الأوائل لعلم نقل الأعضاء واجراء العمليات الجراحية فى الأوعية الدموية، ولد «كاريل» فى عام ١٨٧٣، وتخرج طبيبا فى جامعة ليون فى عام ١٩٠٠.

وبعد عامين من تخرجه، أى سنة ١٩٠٢ ظهر أول بحث له حول نقل الأعضاء وتوصيل الأوعية الدموية بعضها ببعض. وكانت هذه هى المرة الأولى التى ينشر فيها وصفا دقيقا لكيفية عمل الجراحة الناجحة للربط بين الأوعية الدموية، حيث وضع «كاريل» فى نشرته تلك معظم الأسس التى مازالت مستخدمة فى جراحة الأوعية الدموية حتى يومنا هذا.

وهذا الربط للأوعية الدموية هو الذى جعل عمليات نقل وزراعة الأعضاء ممكنة، وقد استحق «كاريل» الفوز بجائزة نوبل فى الطب عام ١٩١٢ لابتكار هذه الطريقة الصحيحة لاعادة توصيل الأوعية الدموية.

ومن الطريف أن نشير هنا الى أن «كاريل» قد توصل الى هذه الطريقة من خلال تجاربه الكثيرة



عام ١٥٦٤ :
أول كتاب مطبوع في روسيا يصدر عن دار طباعة موسكو

على الحيوانات. ومن خلال ملاحظته الدقيقة لإحدى عاملات التطريز، التى راقبها جيدا فلاحظ كيف تستخدم ابرة رفيعة وخيوطا دقيقة، ثم تضع الغرز على مسافات قريبة جدا من بعضها البعض وتجعل طرف الثوب الى الخارج، وهكذا أوحت عاملة التطريز لـ«كاريل» بالطريقة الصحيحة التى استخدمها لإعادة توصيل الأوعية الدموية.

وعندما هاجر «ألكسيس كاريل» إلى أمريكا، انضم لفريق العمل فى معهد «روكفلر» بنيويورك، فواصل تجاربه، وقام بزراعة أعضاء فى الحيوانات اشتملت على زراعة أعضاء مختلفة مثل: القلب والرئتين والكلى والغدد والأطراف، مما أكسبه خبرة كبيرة وساعده على تطوير أسلوبه فى اجراء عملياته الجراحية.

فى عام ١٩٣٥ اشترك مع الطيار «تشارلز لندنبرج» فى تصميم قلب صناعى يمكنه الإبقاء على حياة العضو المفصول (كالكلية مثلا) داخل المختبر، وهكذا مهد لعمليات حفظ وتخزين الأعضاء إلى أن يحين موعد إجراء عمليات زراعة الأعضاء.

ويعتقد الكثير من العلماء أن «كاريل» كان يسبق عصره بنحو خمسين سنة، وإليه يرجع الفضل فى تطوير عمليات زراعة الأعضاء، وجراحة الأوعية الدموية.



عام ١٥٨٦ :
أندري تشوكوف يصنع المدفع الموضوع في ساحة الكرملين.

٤

كرستيان برنارد
غير قلبك .. بسرعة



فى مدينة صغيرة، شبه صحراوية فى جنوب افريقيا، ولد الجراح العالمى «كرستيان برنارد» فى عام ١٩٢٢، ودرس الطب فى جامعة «كيب تاون».

ثم سافر فى أوائل الخمسينيات إلى «مينا بولس» ليتدرب تحت اشراف جراح القلب البارز «والت ليليهى». وعندما رجع إلى بلده جنوب افريقيا اشتغل بعمليات جراحة القلب وحقق نجاحا جعل اسمه يلمع فى مجال جراحة القلوب.

وفى أوائل الستينيات زار «برنارد» الولايات المتحدة لدراسة آخر ما توصلوا اليه هناك فى تقنيات جراحة القلوب، ثم أجرى عدة تجارب على الكلاب قبل أن يقوم بزراعة قلب فى صدر انسان.

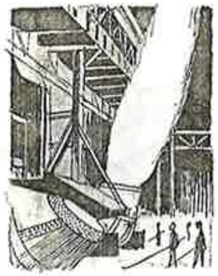
وفى الثالث من ديسمبر سنة ١٩٦٧ قام «كرستيان برنارد» بأول عملية زراعة قلب، وأثبت ان عمليات زراعة القلب البشرى ممكنة، ومنذ ذلك الوقت أجريت آلاف العمليات لزراعة القلب فى أنحاء مختلفة من العالم، وفى كل مرة كان الأطباء يكتسبون المزيد من الخبرة، وتزداد فرص نجاح عملياتهم، ويعيش مرضاهم بقلوبهم البديلة لسنوات طويلة، تزيد على عشر سنوات.



عام ١٦١٠:
جاليلو جاليلي يخترع الميكروسكوب.



وفى المستقبل سيزداد نجاح مثل هذه العمليات ولن ينسى العالم فضل «برنارد» الذى كان جراحا من الدرجة الأولى، وقام بعمل عظيم أسعد الآلاف من مرضى القلب وأسعد أسرهم أيضا. وظل يعمل بكل حماس حتى أصابه مرض التهاب المفاصل وأقعده عن العمل، لكنه سيبقى علما من أعلام طب نقل الأعضاء.



عام ١٦١٩:
حصل «دَهْ دَوْلي» علي براءة اختراع «الحديد الزهر» باستخدام فحم البنيومين.

مجدى يعقوب
عبقرى مصرى
يشهد له العالم



ولد الجراح العالمى الدكتور «مجدى يعقوب» فى ١٦ نوفمبر سنة ١٩٣٥ بالقاهرة وحصل على بكالوريوس الطب من كلية طب قصر العينى سنة ١٩٥٦، ثم عمل نائبا للجراحة بقصر العينى فى الفترة من ١٩٥٧ إلى ١٩٦٠ وفى عام ١٩٦٠ حصل «مجدى يعقوب» على درجة الزمالة من كلية الجراحين الملكية بلندن، وأيضا زمالة كلية الجراحين الملكية من أدنبرة، ثم جلاسجو.

عمل مستشارا لجراحة القلب والصدر فى أكبر مركزين لهذه الجراحة بانجلترا، وهما «برومتون» ومستشفى القلب الوطنى «ناشيونال هارت».

فى عام ١٩٦٨ شغل وظيفة أستاذ مساعد لجراحة القلب والصدر بجامعة شيكاغو بأمريكا، وظل يرتقى فى مجال تخصصه حتى عين أستاذ كرسى لجراحة القلب والصدر بمستشفى برومتون سنة ١٩٨٦ وهو أول أستاذ غير انجليزى يشغل هذا المنصب. وفى العام التالى عين رئيسا لمؤسسة زراعة القلب والرئتين التابعة لمعهد القلب الوطنى بجامعة لندن.

كما عمل استاذا زائرا لجراحة القلب والصدر بعدد من جامعات العالم.



عام ١٦٤٥:
«بليز باسكال» يخترع أول آلة «جمع» والتي تعد النموذج البدائي للآلة الحاسبة الحديثة.



نشر «مجدى يعقوب» أبحاثه العملية فى المجلات العالمية المتخصصة فى زراعة القلب، وقد أسس مركزا للأبحاث الخاصة بدراسة مشكلة طرد الجسم للقلب بعد زراعته، كما ابتكر أسلوبا جديدا فى عمليات زراعة القلب والرئتين.

حقق «مجدى يعقوب» رقما قياسيا عالميا فى اجراء عمليات جراحة القلب، حيث أجرى أكثر من ٥٠٠ عملية زرع قلب حتى عام ١٩٨٧، وهو أول طبيب فى العالم أجرى عملية زرع قلب لطفل وليد، كما أجرى عملية زرع قلب ورئتين لمريض.

ويضم فريق «مجدى يعقوب» باحثا فى مجال الهندسة الوراثية يقوم بتجارب جادة ومهمة، ويحقق فيها نجاحا على طريق استنباط حيوانات تجارب ذوات قلوب يتشابه البروتين فيها مع البروتين الانسانى بواسطة التحكم فى جينات الهندسة الوراثية بها، ومن ثم تكون صالحة للزرع فى صدور البشر.

وقد نال «مجدى يعقوب» العديد من الجوائز العالمية، اضافة الى منحه درجة الدكتوراة الفخرية من عدة جامعات عالمية، ومنح نوط الواجب الأول ووسام الجمهورية فى يوم الطبيب من جمهورية مصر العربية عام ١٩٨٨.



عام ١٦٥٠:
«أوتو ڤون جووريك» يخترع مضخة هوائية تستخدم لإجراء تجارب مع «ماجدبورج هيمسفير».

الباب الثالث



الاشعاع

يحيط مجالات كهربية ومجالات مغناطيسية بالغلاف الجوى المحيط بالأرض، وعندما تتفاعل الذرات الهائلة فى الفضاء مع مجالات كهربية، ومغناطيسية ينتج عن ذلك الاشعاع.

ويأخذ الإشعاع شكل موجات مختلفة الأطوال، حسب نوع كل اشعاع، هذه الموجات منها ما هو طبيعى، كالاشعاع القادم إلينا من الشمس، ومن الفضاء الخارجى. ومنها ما هو صناعى كالأشعة السينية (أشعة إكس)، وأيضا من هذه الموجات ما هو مرئى كضوء الشمس، ومنها ما هو غير مرئى كالأشعة تحت الحمراء والأشعة فوق البنفسجية والأشعة السينية وأشعة جاما وموجات الراديو.

كل هذه الأنواع من الاشعاع قد تختلف فى طول موجاتها، ولكنها تتحد فى السرعة التى تنتقل بها، فهى سرعة الضوء والتى تعارف العلماء على أنها أكبر سرعة موجودة فى الحياة، مقدارها حوالى ٣٠٠ ألف كيلو متر فى الثانية الواحدة.

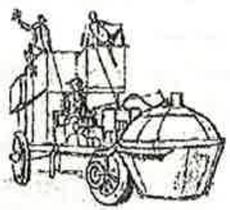
هذه الأنواع المختلفة من الإشعاع منها ما هو مفيد وما هو قاتل أو ضار، وحتى المفيد من الإشعاع يجب أن نتعرض له بنسب محددة، وإلا أصبح ضارا، وقد شاءت حكمة الله أن يحمينا ويحمى الحياة على سطح الأرض من كل أنواع الأشعة الضارة التى تصل إلى الأرض من الشمس

أو الفضاء الخارجى، وتقوم بهذه الوظيفة طبقة الأوزون، وبعض الغازات التى تنتشر بكثافة فى طبقات الجو العليا. وتقوم بعمل المظلة الواقية من الإشعاع.

لكن بعض الأنشطة التى يقوم بها الانسان، خصوصا فى مجال الصناعة، تضر بالبيئة وتضعف طبقة الأوزون التى تحمينا من الاشعاع، للدرجة التى تحدث فيها ثقوبا يتسرب منها الإشعاع، مما يهدد بعواقب سيئة، مثل ارتفاع حرارة الأرض وانتشار الأمراض الجلدية وأمراض العيون.

ولعل أخطر ما يقوم به الإنسان على سطح الأرض، هو تفجيرات التجارب النووية التى تنجم عنها كميات هائلة من الاشعاع الضار مثل: أشعة جاما، وأشعة بيتا، وأشعة ألفا. وهذه الأنواع من الأشعة تكون ضارة جدا لأنها خارج السيطرة، أما عندما تنتج فى المعامل، بنسب محدودة ولأغراض طبية، أو صناعية، فإنها فى هذه الحالة فقط تكون مفيدة وتستخدم لصالح البشرية. وفى صيف عام ١٩٦٠ شهد العالم مولد نوع جديد من الأشعة هى أشعة الليزر، التى تتميز بأنها مركزة جدا مما يكسبها طاقة تدميرية هائلة، لكن العلماء نجحوا فى ترويضها والتحكم فى قوتها لدرجة أن الجراحين يستخدمونها فى اجراء العمليات الجراحية الدقيقة فى العين البشرية، وفى استئصال الأورام الخبيثة ومعالجة الأسنان، وعلاج قرحة المعدة.

أما فى الصناعة فتستخدم فى مجالات عديدة: بداية بقطع المعادن، الى صناعة المصابيح الكهربية والحاسبات الاليكترونية وأيضا الأقمار الصناعية، وفى مجال الاتصالات ونقل المعلومات وفى الفنون



عام ١٦٩٨:
قام «توماس سافاري» ببناء آلة تدار بالبخار تضخ الماء من مداخل المناجم.

والإضاءة والتصوير المجسم، هذا بخلاف استخداماتها المدهشة فى المجال العسكرى كسلاح تدميرى خطير فى البر والبحر والجو، وأيضا فى الفضاء الخارجي.

إنها حقا أشعة المستقبل، وقد أطلق عليها العلماء اسم «الليزر» وهو اختصار لعبارة: تضخيم الضوء بواسطة القذف المثار للاشعاع، ذلك أن جهاز أشعة الليزر يتكون من:

أ - مادة يطلق عليها «الوسط الفعال» التى تنتج أشعة الليزر.

ب - مصدر للطاقة لإثارة ذرات الوسط الفعال.

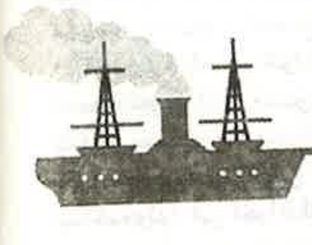
جـ - وحدة تضخيم الضوء وتتكون من مرآتين إحداهما عاكسة والأخرى نصف شفافة.

وتبعا للمادة المستخدمة كوسط فعال يتحدد طول موجة شعاع الليزر الذى قد يكون مرئيا كالضوء، وقد يكون غير مرئى كالأشعة تحت الحمراء.

لكن الليزر المرئى لا يتكون من سبعة ألوان كضوء الشمس (ألوان الطيف) لكنه يأخذ لونا واحدا من ألوان الطيف، ويتغير هذا اللون حسب امكانيات الجهاز الذى ينتجه.

وإذا كانت حياتنا تعتمد على الاشعاع بكل أنواعه، بداية من اشعاع الشمس إلى أشعة «إكس وجاما» وموجات الراديو، وأخيرا أشعة الليزر، فمن الطبيعى أن تزداد أهمية الإشعاع فى حياتنا يوما بعد يوم، ليصبح من أهم أبواب التقدم فى القرن الحادى والعشرين.

وقد شارك مئات العلماء فى السيطرة على طاقة الاشعاع وتسخيرها لخدمة البشرية، وأمسكوا مفاتيح هذا الباب الواسع بجدارة واقتدار، فلا أقل من أن نتعرف على خمسة من هؤلاء العلماء الأجلاء، كنماذج طيبة يقتدى بهم.



أوائل القرن الثامن عشر: «دينيس بابل» يبني قاربا بخاريا.



١

رنتجن
سر الضوء الأخضر

«فلهلم كونراد رنتجن» هو مكتشف الأشعة السينية، ولد فى عام ١٨٤٥ فى بلدة «لينيب» الألمانية، ودرس فى هولندا وسويسرا، ثم اشتغل فى تدريس الفيزياء لمدة ١٩ عاما.

فى عام ١٨٨٨ عين «رنتجن» أستاذا للفيزياء ومديرا لمعهد الفيزياء فى جامعة فيرتسبورج بمدينة «ميونيخ»، وفى هذا المعهد اكتشف «رنتجن» أشعة إكس «الأشعة السينية» وكان ذلك فى عام ١٨٩٥، وهو الاكتشاف الذى جعله شهيرا، فما هى حكايته مع هذا الاكتشاف؟

فى عام ١٨٩٥ بالتحديد فى يوم ٨ نوفمبر كان «رنتجن» يقوم ببعض الأبحاث على أشعة «كاثود»، وهى عبارة عن سيل من الاليكترونيات، ويمكن انتاجها بواسطة تيار عال جدا بين قطبين كهربائيين فى أنبوبة زجاجية مفرغة من الهواء، وهذه الأشعة ليست لها قدرة على النفاذ من الأشياء كما لا يمكنها أن تسرى فى الهواء، فلو اعترض طريقها قليل من الهواء توقفت فى الحال.

وبينما كان «رنتجن» مشغولا بتجاربه على أشعة «كاثود» هذه، لاحظ فجأة ضوءا أخضر يشبه نور «الفلورسنت»، ينبعث من قطعة من الورق المقوى،



عام ١٧١١: يبني «توماس نيوكومين» محركا يعمل بـ«بخار الغلاف الجوي» من أجل مضخات المناجم.

(الكرتون) كانت موجودة فى الجانب الآخر من المعمل، وكانت هذه القطعة مطلية بمادة كيميائية لامعة، لا يكاد يسقط عليها النور حتى تتألق بذلك الضوء الأخضر الغريب.

لكن ما أثار دهشة «رنتجن» أن المعمل لم يكن مضاء وهو يقوم بتجاربه، ومن هنا اتجه تفكيره إلى احتمال أن يكون الأنبوب الزجاجى الذى يقوم بتجاربه عليه هو مصدر ذلك النور، فسارع بايقاف التيار الكهربائي الواصل إلى ذلك الأنبوب، حينئذ اختفى الضوء الأخضر.

وعندما قام «رنتجن» بايصال التيار الكهربائى إلى الأنبوب ظهر الضوء مرة أخرى، ثم اختفى عندما قطع التيار.

هكذا استنتج «رنتجن» أن هناك أشعة تخترق جدار الأنبوب الزجاجى وبدأ يدرس طبيعة تلك الأشعة، فوضع يده بين الأنبوب وقطعة الكرتون، فإذا بصورة يده تنعكس على قطعة الكرتون ولكن بعظامها فقط دون لحمها وجلدها، وهنا شعر بالدهشة والحيرة وأخذ يتساءل:

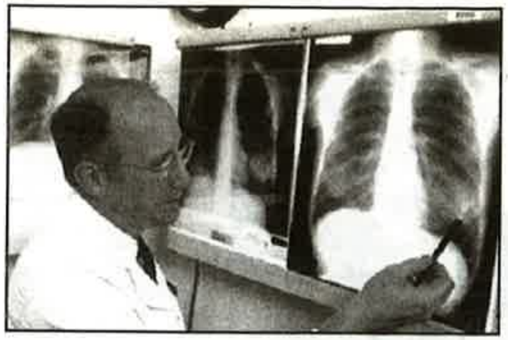
- ترى ما هى تلك الأشعة التى لم يرد ذكرها من قبل؟ انها أشعة مجهولة، نعم، هى أشعة إكس X و(حرف X فى اللغات الأجنبية يرمز إلى المجهول)

وتفرغ «رنتجن» للبحث عن خصائص هذه الأشعة المجهولة فاهتدى إلى أن لها خصائص كيميائية بالاضافة الى قدرتها على أن تنفذ فى عدد كبير من المواد مثل: الخشب والورق والالومنيوم واللحم، كما أنها تسير فى خطوط مستقيمة ولا تتأثر بالمجالات المغناطيسية وان موجاتها قصيرة جدا.

وفى ديسمبر عام ١٨٩٥ ألف «رنتجن» أول بحث له عن الأشعة السينية وأثار اهتماما عالميا، وبعد



عام ١٧١٨ - ١٧٢٩:
«آندريه نارتوف»، مهندس روسي، يبني سلسلة من المخارط المزدوجة ذات العربات الميكانيكية.



شهر واحد عكف مئات العلماء على دراسة هذه الأشعة، وخلال عام آخر ظهرت ألوف الأبحاث فى جميع أنحاء العالم.

ومن أهم استخدامات الأشعة السينية: جمع المحاصيل الزراعية وفرزها، والكشف على أسنان المرضى، وتشخيص الكثير من الحالات المرضية، كما تستخدم فى القضاء على الأورام الخبيثة بقصد إيقاف نموها، وتستخدم فى الصناعة لمعرفة سمك بعض المواد أو كشف ما بها من عيوب، وفوائدها فى مجالات علم الحياة والفلك لا حدود لها، كما أنها ساعدت على معرفة التركيب النووى والذرى لكثير من العناصر.

وفى عام ١٩٠١ حصل «رنتجن» على جائزة نوبل فى الفيزياء، وكان أول من فاز بهذه الجائزة فى التاريخ، وهو يستحق عظيم التقدير بسبب هذا الاكتشاف الذى عمل به وحده، ولم يكن معه فريق يساعده فى الدراسة والبحث.

ومما يثير العجب والدهشة أن «رنتجن» لم يسع لتسجيل اكتشافه العظيم هذا بطريقة تجعله يتمكن فى قطف ثماره الطيبة التى جناها الذين جاءوا من بعده، لدرجة أنه مات فقيرا معدما فى ميونيخ يوم ١٠ فبراير عام ١٩٢٣.. انها روح الزهد فى متاع الدنيا عند العالم الأصيل.



منتصف القرن الثامن عشر:
يزداد الاهتمام بالظاهرة المسماة بالكهرباء الطبيعية، تجري تجارب عديدة وأبحاث كثيرة في هذا المجال.

٢

هنرى بيكريل الشعاع .. والظلام



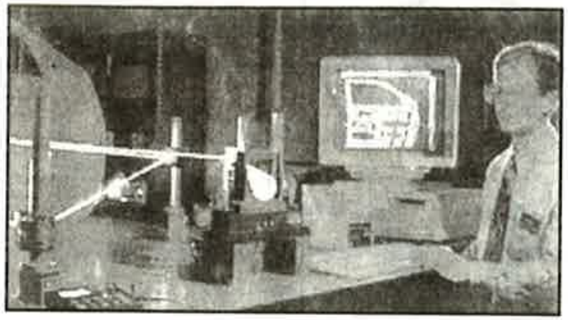
«انطوان هنرى بيكريل» هو العالم الفرنسى الذى اكتشف الاشعاع، ولد فى باريس عام ١٨٥٢ واهتم بدراسة الفيزياء حتى أصبح استاذا للفيزياء عام ١٨٩٢.

وعندما أعلن العالم الألمانى «رنتجن» اكتشافه للأشعة السينية، أخذ «بيكريل» يتساءل عما اذا كان يمكنه أن يستخرج الأشعة السينية من أية مادة أخرى مشعة، وأجرى تجربة على بعض البللورات المشعة فقام بوضعها تحت ورق أسود تماما، ثم عرضها لأشعة الشمس.

وعندما أبعدها عن الشمس وجد أن هذه البللورات قد ارتسمت على الورق الأسود، فاستنتج «بيكريل» أن الأشعة السينية يمكن أن يكون لها مصدر آخر غير الذى اهتدى اليه «رنتجن»، وخلال انشغاله بهذه المسألة اكتشف «بيكريل» أن بللورات اليورانيوم تصدر اشعاعا حتى إذا لم تتعرض لأشعة الشمس وكرر التجربة عدة مرات، حتى تأكد له أن اليورانيوم يصدر اشعاعا، حتى لو كان فى الظلام وأن هذا الاشعاع ليس كيميائيا ولكنه من خواص اليورانيوم.



عام ١٧٦٣:
«إيفـان بولزنوف» مخترع روسي ومهندس حراري، يطور مشروع محرك حراري عالمي.



وفى عام ١٨٩٦ نشر سبعة أبحاث توضح هذا الاكتشاف الخطير فأثار اهتمام العلماء فى بلاد مختلفة بهذه الاشعاعات التى أطلقوا عليها اسم: «اشعاع بيكريل». وبزيادة الاهتمام بالاشعاع ظهرت أهميته البالغة، وتعددت استخداماته العلمية سواء فى مجال الطب كعلاج للسرطان، أو فى الأبحاث الكيمياوية، أو فى مجال الدراسات الأثرية والجيولوجية.

وقد ساهم عدد كبير من العلماء فى تطوير استخدامات الاشعاع ومع ذلك يبقى اكتشاف «بيكريل» للاشعاع إحدى علامات الطريق نحو غد أفضل.

●



عام ١٧٦٥:
إيفـان بولزنوف
يبني محرك بخار
ليستخدم في المصانع.

٣

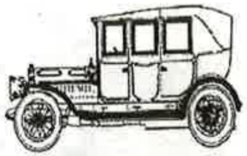
فرنر هيزنبرج و مبدأ عدم اليقين



ولد «فرنر هيزنبرج» فى ألمانيا عام ١٩٠١ وتخصص فى دراسة الفيزياء». فحصل على درجة الدكتوراة من جامعة «ميونيخ» عام ١٩٢٣، ثم انضم لفريق مساعدى الفيزيائى العظيم «نيلس بور»، وفى تلك الفترة أدخل بعض الاضافات التى توضح نظرية «الكم» التى اكتشفها قبله العالم الألمانى «ماكس بلانك».. هذه النظرية تقول ببساطة:

- انه فى عالم توجد فيه المادة على شكل كتل، لابد أن تكون طاقة الضوء هى الأخرى على هيئة كتل أو موجات غير متصلة، مكونة من حزم أو أكمام (ومفردها: كم). ونظرية الكم هذه جعلتنا نفهم طبيعة المادة والاشعاع.

ثم جاء «فرنر هيزنبرج»، فطور نظرية الكم وأسس من خلالها علم «ميكانيكا الكم»، وهو العلم الذى يهتم بدراسة حركة الأشياء الصغيرة جدا مثل الذرات وجزيئات الذرة. ومن نتائج هذه النظرية اننا استخدمنا «الميكروسكوب الإليكترونى» و«أشعة الليزر» و«الترانزستور»، كما أن لنظرية الكم نتائجها المهمة جدا فى الفيزياء النووية. واستخدامات الطاقة النووية وهى أساس معلوماتنا عن الطيف الضوئى.



عام ١٧٦٠ - ١٧٧٠
«جيمس وات» يحصل علي براءة اختراع محرك بخار، وتم بناء «عربة بخارية» علي يد «نيكولات كونت». وتم تجربتها في شوارع باريس.

كما نعتمد عليها فى معرفة خواص الهليوم السائل والتكوينات الداخلية للنجوم ومغناطيسية الحديد والاشعاع النووى.

ومن أهم ما استحدثه «فرنر هيزنبرج» فى «نظرية الكم» (مبدأ عدم اليقين). هذا المبدأ الذى وضع صيغته فى عام ١٩٢٧، وهذا المبدأ يقرر أن العقل الانسانى ليس قادرا على معرفة كل شىء، وهذه حقيقة علمية «مهمة جدا»، لأن قدرة الانسان على قياس الأشياء لها حدود، وطبقا لمبدأ عدم اليقين لايستطيع عالم الفيزياء إلا أن تكون لديه تنبوءات احصائية فقط.

فالعالم الذى يدرس الاشعاع الذرى، مثلا، يمكنه أن يتنبأ فقط بأن من كل ألف مليون ذرة راديوم مليونين فقط سوف يصدران أشعة جاما فى اليوم التالى، كما أنه لايستطيع أن يتنبأ ان كان أى نوع من ذرات الراديوم سوف يفعل ذلك، وكل ما يمكن أن يقال انه كلما زاد عدد الذرات كان عدم اليقين أكثر وكلما نقص عدد الذرات كان اليقين أكثر توفرا.

وقد فاز «هيزنبرج» بجائزة نوبل فى الفيزياء عام ١٩٣٢، وخلال الحرب العالمية الثانية أسند اليه الزعيم الألمانى هتلر مهمة التعجيل بصنع القنبلة الذرية ولكنه فشل فى ذلك. تم تطوير نظرية «هيزنبرج» بعد ذلك بواسطة نخبة من العلماء، لكن يبقى لـ«هيزنبرج» فضل السبق فى وضع أسس هذه النظرية الخطيرة التى حققت له شهرة واسعة، حتى توفى فى عام ١٩٧٦.



عام١٧٦٣:
يشترك الإخ
«مونتجلفاير» في أو
رحلة طيران في بالو
هوائي.



٤

جوردون جولد وبدأ عصر الليزر

ولد المخترع الأمريكي «جوردون جولد» في مدينة نيويورك، في عام ١٩٢٠، وخلال دراسته الثانوية كان يحلم بأن يصبح مخترعا ومن أجل تحقيق ذلك، التحق بكلية «يونيون» في نيويورك وحصل على درجة البكالوريوس في الفيزياء عام ١٩٤١.

وفي عام ١٩٤٣ حصل «جولد» على درجة الماجستير في الفيزياء من جامعة ييل التي اشتهرت في مجال بحوث التحليل الطيفي للضوء وبحوث التفاعل بين الضوء والمادة.

وفي الفترة مابين عامي ١٩٤٣ و١٩٤٥ عمل «جولد» في مشروع مانهاتن ضمن العلماء الذين عكفوا على تطوير القنبلة الذرية، وبعد سنوات قليلة من نهاية الحرب العالمية الثانية، ذهب «جولد» إلى جامعة «كولومبيا» لاتمام دراسته للحصول على شهادة الدكتوراة في الفيزياء.

وفي منتصف ليلة سبت من خريف عام ١٩٥٧، خطرت له فكرة تصميم جهاز مضخم الليزر، وقد وضع مصطلح الليزر بنفسه، فكتب في أول صفحة من دفتر ملاحظاته العبارة التي أخذ من الأحرف



عام ١٧٨٤:
يحصل «جيمس وات» علي براءة اختراع «محرك بخاري مزدوج»

الأولى في كلماتها لفظ الليزر، وهذه العبارة هي: «تضخيم الضوء بواسطة الإنبعاث التحريضي للإشعاع».

وفي عام ١٩٥٨ تخرج «جولد» من جامعة «كولومبيا» ليعمل كمتفرغ على تطبيق أفكاره، لكنه لم يتقدم للحصول على براءة اختراع إلا في عام ١٩٥٩، لأنه كان يعتقد خطأ بأن عليه أن ينتج نموذجا لجهاز الليزر ليتقدم به للحصول على براءة الاختراع، وفي تلك السنة انضم «جولد» إلى مؤسسة البحث الفنى حيث ساهمت أفكاره في حصول هذه المؤسسة على عقد لتطوير أسلحة ليزر.

وفي نهاية السبعينيات، أصبح الليزر جزءا من صناعة عريقة ومعروفة، ومع أن استعمال أشعة الليزر قد شاع وامتد الى مجالات عديدة، إلا أن مكتب براءات الاختراع في الولايات المتحدة لم يصدر براءة اختراع باسم «جولد» إلا في عام ١٩٧٧.

واليوم، يملك «جولد» عدة براءات اختراع لأجهزة مختلفة تعتمد على استخدام أشعة الليزر، ومن ضمنها براءة حول التطبيقات الصناعية لليزر، وبراءة اختراع لجهاز الليزر قاذف الغازات.

تولى «جوردون جولد» رئاسة رابطة صناعة الليزر من عام ١٩٧١ الى عام ١٩٧٣، كما اطلقت عليه رابطة: «تقدم الاختراع والتجديد» لقب مخترع العام في سنة ١٩٧٨.



عام ١٧٩٧:
يبني «هنري موسلاي» مخرطة تصنع القلاووظ بها صانع قلاووظ متنوع، ويبني أيضا مخرطة آلية تثبت علي الحديد الزهر.

٥

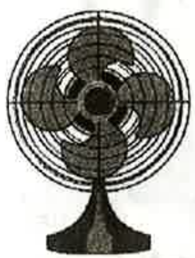
أحمد زويل مصرى فى بنسلفانيا



ولد العالم المصرى «أحمد زويل» فى مدينة دمنهور بمحافظة البحيرة عام ١٩٤٦، وكان يحب أن يكتب كلمة «دكتور» قبل اسمه على كراسة الفصل وهو تلميذ صغير، وكان لهذه الكلمة مفعول السحر، فدفعته لمزيد من الاجتهاد والسهر حتى حصل على درجة البكالوريوس فى العلوم من جامعة الاسكندرية عام ١٩٦٧ بتقدير امتياز مع مرتبة الشرف، وكان ترتيبه الأول على دفعته.

وفى أقل من ثمانية شهور كان «أحمد زويل» قد فرغ من إعداد رسالة الماجستير عن بحث خاص بعلم «الاشعاع»، ثم حصل على منحة علمية من جامعة بنسلفانيا الأمريكية، واختار لدراسته علم الليزر، فكان ضمن أول فريق بحث علمى تشكله الجامعة لدراسة الليزر.

وفى عام ١٩٧٤ حصل «أحمد زويل» على درجة الدكتوراة من جامعة «بنسلفانيا» فى علم الليزر، ثم بدأ يراسل جامعات أمريكا، فتسابقت ثمان جامعات أمريكية لكى تقدم له منحة دراسية، واختار منها جامعة «كالتيك» التى لم يكن عمله بها سهلا ميسورا، ورغم ذلك ظهر نبوغه العلمى، وفى أقل



بداية القرن التاسع عشر:
بدء استخدام المراوح المصنوعة من المعدن المسحوب.

من أربعة أشهر استطاع أن يظهر براعته كأستاذ مساعد، وفى عام ١٩٨٢، عين استاذا ثم استاذ كرسى فى علم الليزر.

أما عن دور «أحمد زويل»، فقد كانت أبحاث من سبقوه تدرس حركات الجزيئات فور التحامها ببعضها، أما أبحاث زويل فتقوم على دراسة حركة الجزيئات منذ ولادتها وقبل التحامها ببعضها، وهذه العملية لا تستغرق سوى ثوان معدودة. بدت عبقرية «أحمد زويل» فى ايجاد وسيلة جديدة تساعد على اختراق هذه الثوانى المعدودة، والتدخل لمعرفة تفاصيل حركة الجزيئات وما يحدث لها فى أقل من جزء من الثانية.

وباستخدام أشعة الليزر، وكاميرا دقيقة جدا، تمكن «أحمد زويل» من تصوير ما يجرى من تفاعل كيميائى بين الجزيئات فى زمن قياسى جدا هو: «واحد على مليون من البليون من الثانية».

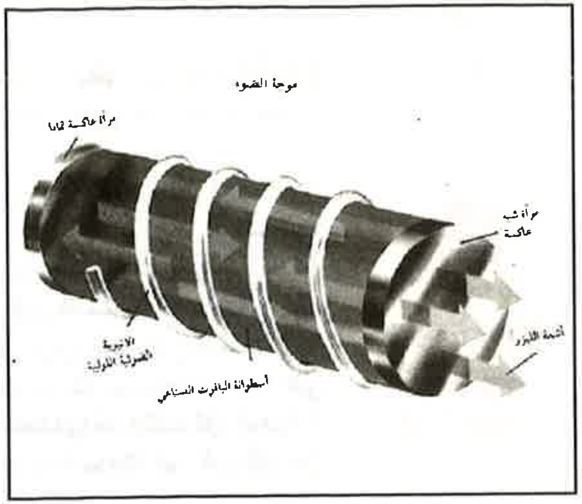
ونسبة هذه المدة من الثانية تعادل نسبة الثانية الواحدة الى ٣٢ مليون سنة.

وأهمية هذا الانجاز العلمى الخطير، تكمن فى استخدام الليزر كميكروسكوب قوى جدا وقادر على توضيح تفاصيل الصورة، كأنها تعرض أمامنا بتصوير بطىء، بحيث يتم التدخل فى أحرج الأوقات والتعامل مع أصغر الجزيئات بسرعة رهيبة لتغيير مركباتها الكيميائية.

وبفضل أبحاث الدكتور «أحمد زويل» تم تطوير عامل الزمن فى رؤية الأشياء الدقيقة جدا، بسرعة واحد على مليون من البليون من الثانية. وهذه الوحدة من الزمن أطلق عليها الدكتور «زويل» اسم



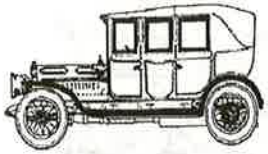
عام ١٨٠٢:
«فاسيلي ميتروف
عالم طبيعة وواحد م
أوائل مهندسى الكهربا
في روسيا، يبني أكب
عامود كهربي في عصر
ويضع تحفظات عل
القطب الكهربي.



فيمتو Femto، وهكذا أصبح فى الإمكان رؤية ورصد الجزيئات غير المرئية التى تسبب الأمراض أو تحمل الصفات الوراثية.

وقدم الدكتور «أحمد زويل» أكثر من ٣٠٠ بحث علمى، وتمكن فى أحدث هذه الأبحاث من تصوير الجزئ كصورة مجسمة بأبعادها الثلاثة وليس من بعد واحد فقط.

أما عن الجوائز التى حصل عليها، فأهمها جائزة «روبرت ويلش» الأمريكية و«جائزة الملك فيصل العالمية» وجائزة الامتياز باسم «ليوناردو دافنشى» و«جائزة الأكاديمية الهولندية الملكية للعلوم، ووسام الاستحقاق من الطبقة الأولى من الرئيس «حسنى مبارك» عام ١٩٩٤ وجائزة «بنيامين فرانكلين» التى سلمت له فى حفل ضخم بمدينة فيلادلفيا الأمريكية يوم الخميس ٣٠ أبريل عام ١٩٩٨. واختير عام ١٩٩٩ كواحد من أفضل علماء القرن العشرين.



عام ٨٠٣ - ١٨٠٤:
بناء أشكال متنوعة من محركات البخار، وتعد أشهرهم تلك التي صنعها بلينكسوب، موراي، الإخوة نشامبي وهيدلي.



٦
ماكس بلانك

ولد «ماكس بلانك» فى مدينة «كيل» بألمانيا عام ١٨٥٨، ودرس فى جامعتى «برلين» و«ميونخ» التى حصل منها على درجة الدكتوراه فى الفيزياء، مع مرتبة الشرف الأولى، وهو فى العشرين من عمره، واشتغل بالتدريس فى جامعة ميونخ ثم انتقل الى جامعة «كيل»، وفى عام ١٨٨٩ عمل «ماكس بلانك» استاذا للفيزياء فى جامعة برلين، وظل بها حتى اعتزل التدريس فى عام ١٩٢٨ وهو فى السبعين من عمره.

كان علماء الفيزياء الذين سبقوا «ماكس بلانك» واهتموا بدراسة الاشعاع، يتعاملون مع الموجات الضوئية التى تشع من العناصر المختلفة عند تسخينها، على أن هذه الموجات تسير فى خطوط متصلة سواء كانت قصيرة أم طويلة. وجاء «ماكس بلانك» بمفهوم مختلف تماما عن الاشعاع وأثبت ذلك من خلال أبحاثه وتجاربه، ففى ديسمبر من عام ١٩٠٠ اهتزت الأوساط العلمية كلها عندما أعلن «بلانك» أن طاقة الموجات الضوئية لا تسير فى خطوط متصلة، بل تقفز بصورة غير متصلة، وانها مكونة من وحدات محددة القيمة، أطلق عليها



عام ١٨٠٣:
«روبرت فولتن» يبني سفينة بخارية ويجربها في نهر السين بفرنسا.

اصطلاح أكمام أو كمات ومفردها «كم».

وأوضح «بلانك» من خلال نظرية الكم أن الطاقة، مثلها مثل المادة، تشع على هيئة تلك الوحدات محددة المقادير، بمعنى أنه لايمكن أن توجد كميات أصغر من الطاقة عن تلك التى أسماها بالكمات، وعلى ذلك، فقد كانت الكمات عبارة عن «حزم» من الطاقة، تقابل الذرات بالنسبة للمادة.

ولم يمض وقت طويل حتى تحققت نبوءة «بلانك»، فلم يكن هنا مفر أمام العلماء الذين يدرسون حركة الالكترونيات حول نواة الذرة من اللجوء الى نظرية الكم لتفسير ظاهرة التأثير الكهروضوئى على تركيب الذرة، وكانت أهم خطوة فى هذا المجال هى التى أعلنها «اينشتاين» فى عام ١٩٠٥ من خلال بحثه عن «الديناميكا الكهربائية للأجسام المتحركة». ومن بعده، أكد «نيلزبور» صحة نظرية الكم فى أبحاثه التى أجراها عام ١٩١٣ على تركيب الذرة.

وفى عام ١٩١٨ عندما فاز «بلانك» بجائزة نوبل فى الفيزياء، كانت جهود العلماء قد أثبتت أن نظرية الكم لـ«بلانك» نظرية صحيحة تماما وأنها ذات أهمية بالغة لعلوم «الفيزياء النظرية».

وقد كان «ماكس بلانك» محبا لبلده ألمانيا ولا يميل للسفر أو البعد عنها إلا للضرورة القصوى، كان يلقى محاضرة فى محفل دولى أو ندوة علمية ويرفع اسم بلده عاليا فى الأوساط العلمية، ورغم ذلك لم يقتنع بالأفكار المتعصبة التى روجها الزعيم الألمانى «هتلر»، واتخذ «ماكس بلانك» موقفا معاديا للنازية مما عرضه للكثير من المتاعب وعرض حياته للخطر.



عام ١٨٠٧ :
سفينة «فولتن» البخارية «كليرمونت» تقوم بأول رحلة لها في نهر «هدرسون».



ورغم تقدمه فى السن، استمر عطاء «ماكس بلانك»، فكان يؤلف الكتب العلمية ويشرف على الرسائل العلمية، ويتبادل الآراء مع كبار العلماء ويكتب المقالات فى المجالات العلمية ومن أبرز مؤلفاته كتاب: «فلسفة علم الفيزياء» الذى أصدره فى عام ١٩٣٦، وكتاب: «الديناميكا الحرارية» فى عام ١٩٤٥.

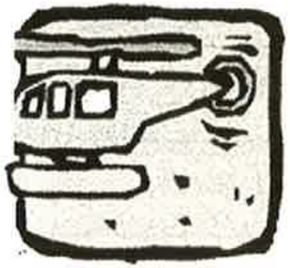
وللأسف، لم يحتمل «ماكس بلانك» فاجعة اعدام ابنه على أيدى زبانية «هتلر» فى عام ١٩٤٥ وتحولت حياته بعدها إلى نوع من الكآبة والمعاناة لا قدرة له على احتمالها، فمات بعد عامين وكان قد بلغ التاسعة والثمانين من عمره.

لقد تجلت عبقرية «ماكس بلانك» فى فهمه لطبيعة الاشعاع والذرة والتفاعل بينهما، ويعتبر تطور علم «ميكانيكا الكم» من أعظم انجازات القرن العشرين، فنظرية «بلانك» كان لها دور خطير فى نظريات الاشعاع، وفى نظرية بناء الذرة وفى كثير من النظريات العلمية، لقد حرر «بلانك» عقول العلماء من النظريات القديمة الجامدة وشجعهم على تطوير نظريته وتعميم الاستفادة بها فى معظم علوم وتقنيات ومنجزات القرن العشرين.



عام ١٨١٤ :
«چورج ستيفنسون» يبني ويجرب أول محرك بخاري من صنعه.

الباب الرابع



طيرى .. طيرى ياطيارة

حلم الطيران مثل الطيور وارتياد الفضاء، حلم قـديم قـدم الانسـان ذاتـه.. فـمنذ بداية الخليـقـة، والإنسان يقلد الطيور فى كثير من تصرفاتها: سواء فى حنوها على صغارها، أو تعاونها فى بناء العش أو اجتهادها فى البحث عن الرزق. شىء واحد لم ينجح الإنسـان القديم فى تقليـد الطيـور فيـه، انه الطيران.

ظل الطيران حلما جميلا يراود مخيلة الإنسان، لكنه ظل حلمـا بعيـد المنال، حـتى مطلع القـرن العشرين، يا له من حلم جميل صعب، قرون طويلة مضت والإنسان يحلم ويمنى بالطيران فى الهواء.

إحـدى أساطيـر الأغـريق تحكى لنا عن الشـاب «ايكاروس» الذى قـام بتـثـبيت ريش الطيـور على ذراعيه بواسطة الشمع، فبدا كأن له جناحين مثل الطيور، وصعد فوق تل مرتفع، ثم رفرف بجناحيه وطار عاليا فى السماء، لكن حرارة الشمس صهرت الشـمـع، فـتـسـاقط الريش وهوى «ايكاروس» إلى الأرض، حيث لقه حتفه.

ويحدثنا التاريخ عن شاب عربى يدعى «عباس ابن فـرناس» عـاش فى القـرن التـاسع الميـلادى، وحـاول «عـبـاس» أن يقلد الطيـور، فـصنع جناحين طويلين من ريش الطيور وربطهما حول ذراعيـه، ثم قـفـز من ارتفـاع شـاهق، لكى يصل إلى الأرض

طائرا، لكنه فـشل وسـقط على الأرض، وأصـيب بكسور خطيرة فى عظامه أدت إلى وفاته، ووضعت حدا لمحاولاته.

ورغم ذلك لم يكف الانسان عن حلم الطيـران، واستمرت محاولاته بأشكال مختلفة، لكن لم يكتب لها النجاح إلا مع بداية القرن العشرين، على يدىّ الأخـوين «ويلبـور» و«أورفيل رايت» فى عـام ١٩٠٣ وبقدر ما كان حلم الطيران عميقا راسخا فى مخيلة الإنسـان، بقـدر مـا جـاء الاهتـمـام العـالمى بتلك الوسيلة، الفريدة فى السفر.

وشهدت صناعة الطائرات تطورا هائلا، جعل حلم الإنسان يتعدى السماء المحيطة بالأرض ويتجاوزها إلى الفضاء الخارجى، فدخل فى سـباق محـموم لصناعـة الصـواريخ وسـفن الفـضـاء والأقـمـار الصناعـيـة، والمحطات المدارية، ومكوك الفـضـاء، وكل الوسائل التى يستكشف بها الإنسان مـجاهل الفضاء الخارجى ويغزوه بحثا عن امكانيات جديدة للحـيـاة فى كـواكب أخـرى أو جلب مـعـادن نفـيسـة وعناصـر جـديدة منهـا، أو حـتى فى أقل القليل السيطرة على تضاريس وامكانات الأرض برصدها جيدا من الفضاء وأيضا تحسين ظروف الحياة عليها بطرح امكانيـات وسـائل جـديدة للاتصـالات ونقل المعلومات كالأقمار الصناعية. لذلك سيبقى الطيران وارتياد الفضاء الخارجى بابا مهما لتحقيق سعادة ورخاء البشرية فى القرن الحادى والعشرين، والآن يجـدر بنا أن نتـعـرف على نخـبـة من العلمـاء والمخـتـرعين الذين فـتـحـوا لنا هذا الباب على مصراعيه وأهدوا مفاتيحه للبشرية عن طيب خاطر.



عام ١٨١٥:
أول سـفينة بخـ
روسـيـة يتم بناؤها
«إزافسك» بـ«أورلاس»

١
الأخوان رايت
الطيران يصبح حقيقة





الأخوان رايت هما : «ويلبور» و«أورفيل رايت» (مخترعا الطائرة) .

ولد «ويبلور» فى عام ١٨٦٧ ، وبعده بأربع سنوات (١٨٧١) ، ولد أخوه «أورفيل» فى مدينة ديتون بولاية أوهايو الأمريكية .

وقد تعلما فى المدارس الابتدائية والثانوية وكانا موهوبين فى تنفيذ الأعمال الميكانيكية ، كما سيطر عليهما حلم الطيران منذ نعومة أظفارهما .

فى عام ١٨٩٢ افتتح الأخوان «رايت» دكانا لبيع الدراجات وقطع غيارها ، وهذا الدكان ساعدهما كثيرا فى تمويل المشروع الذى يحلمان، به ألا وهو صناعة الطائرة.

فى البداية قاما بصنع جناحين لإحدى الدراجات ، وقاما بتحويلها إلى طائرة شراعية ، واستمرا فى إدخال التعديلات على طائرتهما حتى نجحا فى محاولاتهما للطيران الشراعى .. لكن ما كان يشغلهما ليس فقط كيفية الارتفاع بالطائرة عن الأرض ، لقد شغلهما أكثر من ذلك كيفية التحكم فى الطائرة عندما ترتفع عن الأرض .

استمرت محاولاتهما ، فساهما ببراعة فى تصميم



عام ١٨١٧ :
بدأ استخدام الشموع الاستيارين ، «مادة دهنية» .

أجنحة الطائرة ، ووضعا أكثر من مائتى تصميم لأجنحة الطائرة ، ولحركة الهواء وضغطه ومقاومته ، ثم زودا طائرتهما بمحرك صغير لتصبح طائرة حقيقية : وكان طول جناحيها ٤٠ قدما وتزن ٧٥٠ رطلا ولها محرك قوته ١٢ حصانا ويزن ١٧٠ رطلا ، هذه الطائرة تكلفت حوالى ألف دولار أمريكى ، وهى معروضة الآن فى متحف الفضاء بواشنطن .

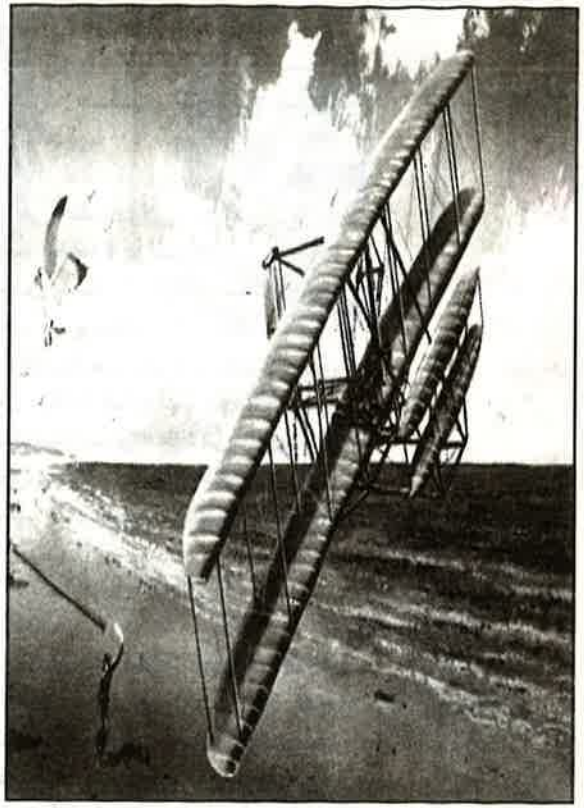
وفى ١٧ ديسمبر عام ١٩٠٣ كانت أولى رحلاتهما ، وقام كل منهما برحلتين فى ذلك اليوم ، فاستقل «أورفيل» الطائرة من تل كلد يفيل» فى «كيتى هووك» بشمال ولاية كارولينا ووصلت فى ارتفاعها إلى ثلاثة كيلومترات وبقيت فى الجو ١٢ ثانية ، كما قام الأخوان بثلاث طلعات للطيران فى نفس اليوم ، استمر زمنها ٥٩ ثانية ، وقطعت خلالها ٣٨٥ مترا وقادها «ويلبور» نفسه ، ورغم نجاح «الأخوين رايت» ، فإن الصحف لم تصدقهما وتجاهلت هذا الإنجاز الرائع .

وفى عام ١٩٠٥ صنعا طائرة أخرى أقوى ، وقاما برحلات كثيرة إلا أن الناس تشككوا فى قدرة هذه الوسيلة الجديدة وشنت إحدى الصحف الفرنسية هجوما قاسيا على الأخوين «رايت» ، ولكى يوقفا هذا الهجوم ، حمل «ويلبور» طائرته إلى فرنسا ، وقام باستعراضات كثيرة أمام الناس ، ثم كون شركة مع أحد الفرنسيين لتسويق هذا الاختراع .

فى نفس الوقت استمر «أورفيل» يقدم تجاربه فى أمريكا ، وأدى نجاحه الى اقناع الحكومة الأمريكية بشراء إحدى هذه الطائرات ، فأتفقت مع الأخوين «رايت» على تصنيع طائرة لوزارة الدفاع ودفعت لهما ثلاثين ألف دولار ثمنا لها .



عام ١٨١٩ :
أول عبور للمحيـ
الأطلنطي علي متـ
السفينة البخاري
«سافانا» من الساحل
الأمريكي إلي الساحل
الانجليزي.



وبعد أن حقق الأخوان «رايت» قدرا كبيرا من النجاح والشهرة، أصيب «ويلبور» بمرض التيفود وتوفى عام ١٩١٢ عن عمر يناهز الخامسة والأربعين عاما، وحزن أخوه «أورفيل» عليه حزنا شديدا، ثم باع نصيبه من شركة صناعة الطائرات وعاش فى هدوء وسكينة جتى توفى فى عام ١٩٤٨.



عام ١٨٢٥:
د «كوبر» يقدم الكبريت الحجري، له رؤوس مصنوعة من الفوسفور الأبيض والكبريت.

٣

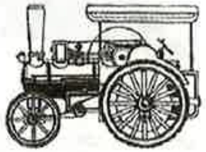
جوزف سوتر
الدنيا صغيرة



ولد مصمم الطائرات الأمريكى «جوزف سوتر» عام ١٩٢١ بمدينة «سياتل» موطن صناعة طائرات البوينج. وفى باكورة شبابه التحق «سوتر» بشركة البوينج حيث قضى حياته العملية كلها فيها.

اشترك «سوتر» فى أواخر الخمسينيات فى صناعة الطائرة البوينج ٧٠٧ التى حامت حولها التساؤلات فيما إذا كانت تصلح للرحلات القصيرة والمدرجات القصيرة فى المطارات، ثم عمل مع المهندس العبقرى «جاك شتاينرو» ساعد فى جعل الطائرات النفاثة الكبيرة تقوم بالاقلاع والهبوط بسرعات منخفضة.

تدرج «سوتر» فى ترقى الوظائف بشركة «بوينج»، حتى أصبح رئيس مهندسى صناعة الطائرات بها، وهو أنجح من صنع طائرة نفاثة مدنية ذات جسم متسع يساعد على تخفيض تذاكر الطيران أمام جمهور المسافرين جوا. وقد اجتهد «سوتر» فى تطوير عائلة طائرات «البوينج» التى كانت من أنجحها وأشهرها «البوينج ٧٤٧» وقد تميزت بتصميم أجنحة أكبر وبالتالى أمكن تزويدها بكميات أكبر من الوقود، تكفى لفترات طيران أطول.



عام ١٨٣٣:
ظهور الجرارات ذات العجل:
يطور «كامير» تكنولوجيا صناعة الكبريت حيث يصنع الرؤوس من الفوسفور الأصفر.



في عام ١٩٧٠، كانت طائرة «بوينج ٧٤٧» تحمل ٣٧٠ راكبا لمسافة ٤٨٠ ميلا، أما آخر طراز منها فتحمل ٤٠٠ راكب لمسافة ٧٢٠٠ ميل ومع نهاية عام ١٩٩٠ كانت شركة «بوينج» قد انتجت ٨٢٠ طائرة من طراز ٧٤٧ ، ويتنبأ «سوتر» بأن النموذج المعدل ذى الطابقين سوف يحمل ٨٠٠ راكب. وهذه الطائرات العملاقة ستقلل تكلفة السفر جوا، وبالتالى يزداد الاقبال على الطائرات ويتحول العالم حقا إلى قرية صغيرة، صغيرة، صغيرة.



عام ١٨٣٤:
المهندس الروسي «يفيم نشار بانوف» وولده «ميرون» يبنيان أول محرك بخار روسي.
«بوريس سيمينوفيتش ياكوبي» عالم طبيعة روسي ومهندس كهرباء يبني نوعا جديدا من المحركات الكهربية.

٣

فون بروان الصاروخ يهبط خطأ



ولد مخترع الصواريخ «فون بروان» فى مقاطع «فيرسيتز» بألمانيا عام ١٩١٢، وبدأ ولعه بالصواري منذ أيام دراسته الثانوية، أما فى الجامعة فق تخصص فى دراسة الهندسة، وأبدى اهتماما بكتابا العالم الألمانى: «هيرمان أويبرث» حول الرحلا الفضائية. قام «فون بروان» بأول تجربة له ف صناعة الصواريخ، وهو لايزال صبيا يافعا ف الخامسة عشر من عمره، وأدى ذلك إلى قيا البوليس بالقبض عليه إلى أن تدخل والده واستخد نفوذه للإفراج عنه.

وفى معهد «شارلوتنبرن» للتكنولوجيا فى برلي بدأ «فون بروان» دراسته وتعلم أسرار صناعـ الصواريخ على يدى معلمه «البروفيسور» «هيرما أويبرث» صانع الصواريخ الحديثة: وتخرج فى ه المعهد فى عام ١٩٣٢ ثم حصل على الدكتوراة م جامعة برلين فى ١٩٣٤ وبعد ثلاث سنوات أصب «فون بروان» المدير الفنى لقاعدة صواريخ الجيش الألمانى فى «بنيموند» على ساحل بحر البلطيق حيث كان يصمم ويختبر وينتج أول صواريخ عرفه العالم تفوق سرعة الصوت، ومع حلول عام ١٩٤٢ كان «فون بروان» قد طور صاروخا من طراز (ف٢



عام ١٨٣٥:
يتم «الاضاءة الغازية» وتقدم في «سانت بطرسبرج».
– يخترع «صمويل مورس» التلغراف.

الذى يبلغ طوله حوالى تسعة أمتار ويزن حوالى ١٣ طنا، منها طن واحد من البارود والمتفجرات، وحوالى ١٢ طنا من الوقود: أكسجين سائل وكحول.

وخلال الحرب العالمية الثانية قامت ألمانيا بإطلاق آلاف من هذا الصاروخ على كل من انجلترا وفرنسا. وقد أسفر ذلك عن وقوع الآلاف من الضحايا فى صفوف المدنيين الأبرياء، مما جعل «فون براون» يشعر بالاحباط وخيبة الأمل، وقد علق على ذلك لصديق له، فقال:

- أدى الصاروخ عمله بكفاءة فيما عدا شىء واحد هو أنه هبط على الكوكب الخطأ.

وهذا القول يعبر بصدق عن قناعة «فون براون» الذى كان يخطط لصنع صواريخ عملاقة لغزو الفضاء،. وليست لغرض الحرب، لدرجة أن «هنريش هملر» رئيس جهاز الاستخبارات أمر بالقبض على «فون براون» ومجموعة من مساعديه وزج بهم فى السجن بتهمة اهتمامه بتصميم صواريخ لاكتشاف الفضاء بدلا من الحرب، ولم يقتنع «هتلر» بالافراج عن «فون براون» إلا بعد تدخل الميجور جنرال دكتور «والترور نبرج» وتعهده بالعمل على سرعة الانتهاء من صنع صاروخ لأغراض الحرب.

وقرب نهاية الحرب العالمية الثانية فى عام ١٩٤٥ أدار «فون براون» عملية سرية لنقل فريق المهندسين العاملين معه إلى جنوب ألمانيا تمهيدا لتسليم أنفسهم للقوات الأمريكية، فقد كان يدرك أن كلا من الروس والأمريكان يريدون استغلال مواهبه، وفضل اللجوء إلى الولايات المتحدة لاعتقاده بأنهم سيتبنون خطته لاكتشاف الفضاء.

وفى أمريكا وجد «فون براون» نفسه متورطا فى صراع بين أفرع الجيش المختلفة، مثل أسطول البحرية والقوات الجوية، فكان كل طرف منهما يضغط عليه من أجل تطوير أسلحته الفتاكة، وعانى



عام ١٨٣٧:
استخدام شموع البارافين:

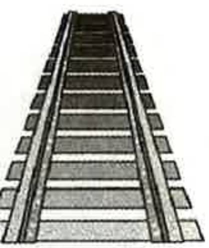
«فون براون» كثيرا من هذا الصراع، حتى فوجىء الجميع بقيام روسيا بخطوتها الأولى التى أعلنت بها بداية عصر الفضاء عندما نجحت فى اطلاق القمر الصناعى «سبوتنيك ١» فى الرابع من أكتوبر عام ١٩٥٧، حينئذ فقط بدأ الأمريكان يصغون باهتمام لدعوة «فون براون» أن يبنى لهم صواريخ فضاء، وعلى الفور وضعت خطة عاجلة، وأقامت الحكومة الأمريكية مركزا متخصصا للفضاء فى «هيوستن» بولاية «تكساس» ووضعوا «فون براون» مديرا له.

ولم تمض أربعة شهور على اطلاق «سبوتنيك ١» حتى نجح الأمريكان فى اطلاق القمر الصناعى «اكسبلورر ١» فى ٣١ يناير عام ١٩٥٨ بواسطة الصاروخ «جويتر - ح» الذى كان «فون براون» على رأس الفريق الفنى الذى قام بتطويره، وجعله قادرا على الانطلاق بالقمر الصناعى الى مداره فى الفضاء حول الأرض.

ومن الجدير بالذكر أن القمر الأمريكى «اكسبلورر» معناه «الكشاف»، أما القمر الروسى «سبوتنيك» فمعناه: رفيق الأرض الطائر.

وهكذا أصبح «فون براون» طرفا مهما فى الصراع بين روسيا وأمريكا على غزو الفضاء، وهذا الصراع كان فرصة طيبة لتنفيذ طموحات «فون براون» التى توجت بتصنيع الصاروخ العملاق (ساتيرن ٥) أو «زحل ٥» الذى أطلق يوم ١٦ من يوليو عام ١٩٦٩ من قاعدة «كاب كينيدى» بولاية «فلوريدا» حاملا المركبة الفضائية التى هبطت بعد أربعة أيام وست ساعات ونصف على سطح القمر وخرج منها «نيل ارمسترونج»، أول رجل فى التاريخ يخطو بقدميه على سطح القمر.

كانت أعمال «فون براون» وراء فكرة الصواريخ التى حملت الإنسان الى الفضاء، ولعله مات راضيا فى عام ١٩٧٧ بعد أن رأى بعض أحلامه تتحقق.



عام ١٨٣٠ - ١٨٤٠:
بدأ تصنيع القضب
الحديدية في أورو
لاستخدامها في بن
السكك الحديدية.

٤

هارولد روسن
أهلا .. بالقمر الصناعى



ولد «هارولد روسن» فى «نيو أورليانز» بولاية لويزيانا الأمريكية فى عام ١٩٢٦ وحصل على درجة البكالوريوس فى الهندسة الكهربائية من جامعة «ثولين» فى عام ١٩٤٧، ومن معهد كاليفورنيا التكنولوجى حصل على درجة الماجستير فى عام ١٩٤٨ ثم الدكتوراة فى عام ١٩٥١.

ومن شركة «هيوجز» للطائرات، التى التحق بها «هارولد» فى عام ١٩٥٦ انطلقت عبقريته، فقام بأول عمل له فى تطوير الصواريخ المضادة للطائرات ونظم السيطرة على النيران والرادار، ثم حقق شهرة عالمية باعتباره أول من فكر بالقمر الصناعى المتزامن، أى قمر صناعى يتزامن دورانه حول الأرض مع حركة الأرض بحيث يبقى دائما فى وضع ثابت بالنسبة للأرض.

وقد أدت جهود «هارولد روسن» ومساعديه إلى اختراع قمر صناعى متزامن صغير الحجم لدرجة تسمح باطلاقه فى مدار حول الأرض إنه القمر «سينكوم ١» الخاص بالاتصالات، الذى تم اجراء تطبيق عملى لاختبار امكانياته من فوق برج إيفل فى باريس عام ١٩٦١، وبعد سنتين تم تطويره فى



عام ١٨٤٢:
أول رحلة حول العالم باستخدام سفينة بخارية.

القمر «سينكوم ٢» الذى استخدم كوسيلة اتصال تليفونى عالمية.

وفى عام ١٩٦٤ حقق القمر «سينكوم ٣» أول بث عبر المحيط الأطلنطى، فتأسست الشركة الموحدة للاتصالات العالمية بواسطة الأقمار الصناعية فى نفس السنة، وخلال ثمانى سنوات أصبح لهذه الشركة أكثر من ثمانى محطات أرضية، وأصبح لها عملاء فى ثلاث وثمانين دولة.

ومع حلول عام ١٩٨٤ أصبح الفضاء اللامحدود مزدحما بالأقمار الصناعية لدرجة أن تحديد مساحات الوقوف على المدار الذى يبعد ٢٢,٣٠٠ ميل أصبحت قضية سياسية تدفع دول العالم للسباق الى حجز مكان لأقمارها فى المدار الفضائى.

واليوم، بداية من البرامج التليفزيونية إلى المعلومات الطبية والتجارية، أصبح الاتصال الدولى الفورى ممكنا عن طريق القمر الصناعى وبذلك أصبح العالم صغيرا والحياة أسهل وأفضل.

وقد منح «هارولد روسن» العديد من الجوائز الدولية، ففى عام ١٩٧٦ منح جائزة أريكسون فى الاتصال الدولى وقدمها له ملك السويد، وفى عام ١٩٨٢ منحه معهد المهندسين الكهربائيين والالكترونيين وسام «جراهام بيل» من أجل ريادته فى مجال محطات الأقمار الصناعية الأرضية، وفى عام ١٩٨٥ منحه الرئيس الأمريكى الوسام الوطنى للتكنولوجيا.

●



عام ١٨٤٥ – ٧
«روبرت ويليـ
تومـيـسـون»
الإطارات الكاوتشوك

٥

نيل أرمسترونج
المشى فوق القمر



ولد رائد الفضاء الأمريكى «نيل أرمسترونج» فى ٥ أغسطس عام ١٩٣٠ فى مدينة «واباكونيتا» بولاية «أوهايو»، وبعد تخرجه من الكلية، عين فى وظيفة مهندس بمعمل «لويس» بأوهايو، ثم انضم إلى الأسطول كطيار فيما بين عامى ١٩٤٩ و١٩٥٢ وطار فى ٧٨ معركة جوية فوق كوريا.

وفى عام ١٩٥٥ التحق بمؤسسة الفضاء الأمريكية (ناسا) حيث قاد مقاتلات أسرع من الصوت وطائرات صاروخية متطورة من طراز (إكس - ١٥) وحصل على درجة علمية فى هندسة الملاحة الجوية. وفى عام ١٩٦٢ حصل على جائزة «أوكتاف شانيوت» من معهد العلوم الملاحية الجوية.

وعندما بدأ سباق غزو الفضاء بين روسيا وأمريكا فى عام ١٩٥٧، وضعت أمريكا خطة بعيدة المدى، وفى يوم ٢٥ من مايو عام ١٩٦١ أعلن الرئيس الأمريكى أن بلاده سترسل رجلا الى سطح القمر، كان «نيل أرمسترونج» من بين أكثر من ألف متطوع، كان عليهم أن يجتازوا اختبارات بدنية، وعلمية ونفسية شاقة جدا.. وأخيرا وقع



عام ١٨٥٢:
يقوم «هنري جيڤارد» بأول رحلة في بالون يسير بقوة البخار.

الاختيار على تسعة منهم فقط، كان أبرزهم الطيار الذكى الشجاع: «نيل أرمسترونج».

واستمر برنامج تدريب رواد الفضاء حوالى سبع سنوات من الدراسة العملية والتأهيل البدنى والتدريب العملى والتهيئة النفسية إلى أن حانت اللحظة المناسبة، وأخذ «نيل أرمسترونج» مكانه فى الكبسولة الفضائية (أبوللو ١١)، ثم انطلق بها الصاروخ العملاق (زحل - ٥) فى رحلة مثيرة، وسط دهشة وترقب الناس فى كل أنحاء العالم.

وفى الساعة العاشرة وست وخمسين دقيقة من مساء يوم ٢٠ يونيو عام ١٩٦٩ حقق «نيل أرمسترونج» واحدة من أغلى طموحات البشر، عندما هبط ومشى لأول مرة فى التاريخ على رمال وحصى وأحجار ليست جزءا من الكرة الأرضية، مشى على سطح القمر، ولم تخل رحلته من صعوبات فنية، تحتاج فى حلها الى طيار ماهر، سريع البديهة، وهذا ما فعله «نيل أرمسترونج» خصوصا فى عملية الهبوط التى تمت عن طريق التحكم اليدوى.

وعندما خطا «نيل أرمسترونج» خطوته الأولى على سطح القمر، وجه كلامه لكل البشر قائلا:

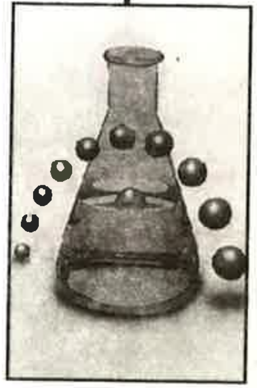
- «هذه خطوة صغيرة لرجل، ولكنها قفزة عملاقة بالنسبة للإنسانية».

وفى عام ١٩٧١ ترك «نيل أرمسترونج» العمل فى مؤسسة (ناسا) وتفرغ لأعماله الخاصة واستثماراته فى مجال معدات حفر حقول البترول.



عام ١٨٥٥:
يكتشف «هنـ
بسمر» طريقة جـ
لطرق الحديد والصلب

الباب الخامس

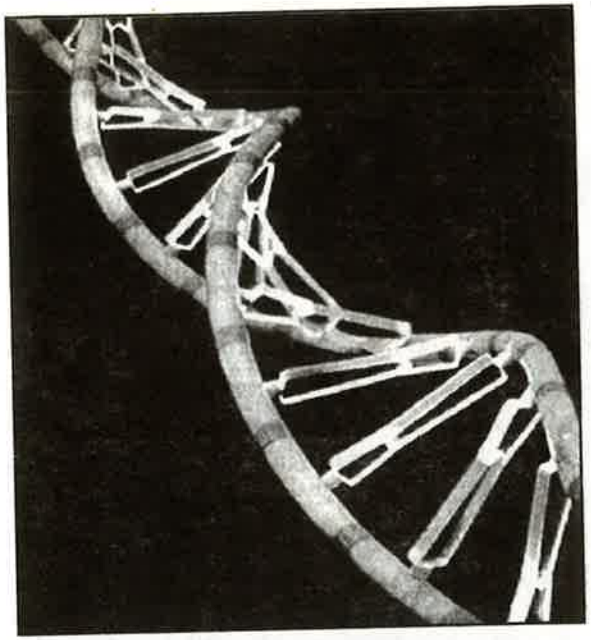


كل العالم .. ذرة ..

اشتقت كلمة «ذرة» ATOM من كلمة يونانية معناها: «غير قابل للتجزئة». وقد استخدمها «ديمقريطس» منذ حوالى ٤٠٠ عام قبل الميلاد، لكى يصف الوحدات التى تتكون منها جميع المواد، وفى القرن التاسع عشر قام الكيميائيون بتعريف وتحديد حوالى ٩٠ نوعا مختلفا للذرة، هذا العدد قد وصل الآن الى رقم ١٠٥، وثبت كذلك أن الذرة قابلة للتجزئة لأنها تتكون من أجزاء أصغر منها.

وتتكون الذرة من قلب مصمت صغير جدا، يعرف «بالنواة»، قطرها حوالى واحد من المليون من جزء من المليون من السنتيمتر، هذه النواة يدور من حولها كهرب سالب هو «الالكترون» الذى يظل دائرا فى مداره تحت قوة جذب النواة له، خصوصا أن بداخل النواة جسيما أصغر منها له شحنة كهربائية موجبة تتوازن مع شحنة الالكترون السالبة.. وهذا الجسيم الموجود داخل النواة هو «البروتون».

وقد اتضح أن ابسط وأصغر وأخف ذرة فى الوجود هى ذرة الهيدروجين، وهى تتكون من بروتون واحد شحنته موجبة (داخل النواة) والكترون واحد يدور حوله وشحنته سالبة، اما الذرات الأثقل من ذلك فتحتوى نواتها عددا أكبر من البروتونات ويقابله عدد مماثل من الالكترونات الدائرة حول



النواة. وذرة اليورانيوم مثلا أثقل من ذرة الهيدروجين بحوالى ٢٤٠ مرة.

اتضح أيضا أن النواة فى جميع الذرات (فيما عدا ذرة الهيدروجين) تحتوى على جسيم آخر من نوع جديد، لا يحمل شحنة كهربائية، ولذلك سمى «نيوترون» أى «المحايد» وكتلته تساوى كتلة البروتون تقريبا.. وحيث أن هذا النيوترون لا يحمل شحنة كهربائية فهو أكثر نفاذا فى الأجسام من غيره من الجسيمات المشحونة لأن حركته حرة ولا يعوقها لا شحنة موجبة ولا شحنة سالبة.

وفى عام ١٩٣٩ تأكد العلماء بالتجارب المعملية، أنه لو تعرضت مادة «اليورانيوم» لهذه



عام ١٨٥٧:
«باڤان ما تقيفتش أوبوكوف» خبير روسي رائد في مجال انتاج الصلب عالي الجودة يحصل علي جائزة لاختراعه طريقة لاستخراج الصلب علي نطاق واسع.

«النيوترونات»، انشطرت أو انغلقت ذرات معينة من «اليورانيوم»، وتتحول كل ذرة إلى ذرتين صغيرتين، تحمل كل واحدة منهما طاقة كبيرة، والذرة الجديدة بما تحمله من طاقة، تطلق «نيوترونات»، تؤثر على بعض الذرات المجاورة فتشطرها وهكذا تستمر وتتضاعف سلسلة الانشطار، يصاحب ذلك انبعاث طاقة هائلة من الاشعاع والحرارة تفوق حد الوصف.

هذا الاكتشاف الخطير هو الأساس الذى بنيت عليه استخدامات الطاقة الذرية سواء للأغراض الحربية، كما فى القنابل الذرية والهيدروجينية أو للأغراض السلمية كما فى المفاعل النووى الذى يقوم بوظيفة الفرن الذى تنتج من خلاله حرارة هائلة تستخدم فى توليد الكهرباء أو انتاج مواد للأغراض الطبية والصناعية (النظائر المشعة).

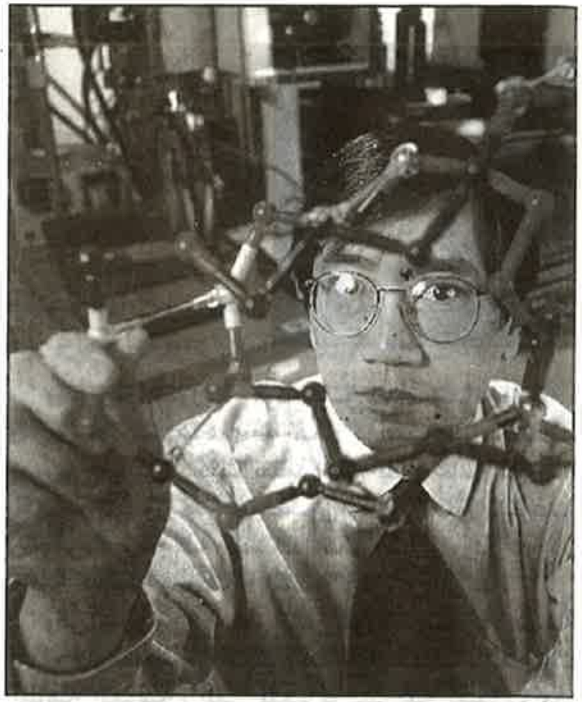
ولعل من أهم ما يتميز به اليورانيوم هو أن طن يورانيوم طبيعي واحد يعطى نفس الكهرباء التى تعطيها تسعة آلاف طن من البترول فى تشغيل المحطة الحرارية التقليدية. ولذلك فالآمال معقودة على اليورانيوم لسد حاجة العالم الى الطاقة، خاصة أنه من أرخص مصادر الطاقة من حيث التكلفة.

كما توصل العلماء إلى استخدام عناصر أخرى، غير اليورانيوم، فيما يعرف بـ«الطاقة النووية الاندماجية» التى تعتمد بشكل أساسى على عنصرى: «الربوتيريوم» و«التريتيريوم» (نظيرى الهيدروجين) حيث يتم التفاعل وفقا لصيغ متعددة، ويعطى كل تفاعل منها قدرا عظيما من الطاقة يصل إلى حوالى أربعة أمثال طاقة انشطار اليورانيوم.

وتتميز الطاقة النووية الاندماجية بنظافتها، فليس لها أى مضار اشعاعية، اضافة الى رخصها

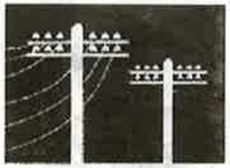


عام ١٨٦٠:
يخترع «ايتين لينوير» محرك الاحتراق الداخلي.
يخترع «أنتوفيو باسيوفوني» محركا كهربيا بها ذراع دواره.



الشديد، فمن خلالها يعطى المتر المكعب من ماء البحر طاقة تكافىء طاقة ١٣٦ برميلا من البترول نظرا لاحتواء هذا القدر من ماء البحر على «الربوتيريوم» وقد حقق علماء الطاقة فى كل من انجلترا وأمريكا نتائج مذهلة فى هذا المجال.

وتطبيقات الذرة واستخدامها فى الأغراض السلمية سوف يزداد كثيرا فى القرن الحادى والعشرين لتصبح من أهم أبوابه.. وقد كشف عدد كبير من العلماء أسرار الذرة.. نتعرف الآن على خمسة من هؤلاء العباقرة الأفذاذ.



عام ١٨٦٦:
خطان من كابلات التلغراف يعملان بين انجلترا وأمريكا.

١

رذر فورد رحلة إلى قلب الذرة



ولد «رذر فورد» فى «نيوزلندا» عام ١٨٧١، ودرس فى معاهدها، ثم أكمل دراسته فى جامعة كمبريدج بلندن، حيث تتلمذ على يدى عالم الفيزياء الكبير «جوزيف طومسون» الذى لمس نبوغه وعبقريته، فجعله مساعدا كما أتاح لـ«رذر فورد» فرصة عظيمة لدراسة الاشعاع وحركة الذرات.

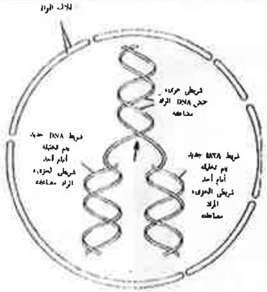
وفى عام ١٩١١ قام «رذر فورد» بتجربة مهمة جدا، وأوضحت أن الجسيمات الدقيقة جدا ذات الطاقة العالية، التى تتحرك بسرعة تقترب من سرعة الضوء فتبدو شعاعا، هذه الجسيمات، أخذ عينة لها ممثلة فى ذرات غاز الهيليوم، ثم أطلقها نحو لوح رقيق من الذهب، فلاحظ مرور معظم الجزيئات خلال اللوح،. مما يدل على وجود فراغ داخل الذرة (ذرات لوح الذهب).

أما باقى الجزيئات، فبعضها انحرف عن طريقه، وبعضها الآخر ارتد الى الوراء كأنه اصطدم بشىء أكبر منه، وهكذا استنتج «رذر فورد» وجود جزيئات موجبة الشحنة داخل الذرة، وهى التى جعلت بعض جزيئات «الهيليوم» ترتد.

وبتكرار التجربة توصل «فورد» الى التصور



عام ١٨٦٧:
- «كريستوفر لاثام شولز» يخترع آلة «ريمنجتون» الكاتبة.



الصحيح لتركيب الذرة، فهى تتكون من نواة دقيقة، تحتوى على معظم وزن الذرة، وحولها فراغ تدور فيه الكهارب أو الالكترونيات فى مدارات ثابتة وأن الشحنة الموجبة للنواة تتعادل مع الشحنة السالبة للالكترونيات، مما يجعل الذرة متعادلة.

ومن هنا وضع «رذر فورد» نموذجا جديدا للذرة، قال فيه: إن معظم حجم الذرة يتركز فى نواتها الثقيلة أو قلبها الذى يقع بمركزها، بينما الالكترونيات تلف حولها فى مداراتها، كما تلف الكواكب حول الشمس، وقد أوضح «رذر فورد» أن الشحنة الموجبة لنواة الذرة تكمن فى جزء داخل النواة هو «البروتون».

وفى عام ١٩٢٠ تنبأ «فورد» بوجود جسيم دقيق جدا داخل الذرة غير «البروتون» و«الالكترون»، وأعطى وصفا دقيقا له، لكن الذى اكتشفه بعد ذلك هو تلميذه «تشادويك» وأطلق عليه اسم «النيوترون».

ومع ذلك يبقى الفضل لـ«رذر فورد» فى أنه الرائد الذى أعطى وصفا صحيحا ودقيقا لتركيب الذرة وقد مهد الطريق لمن جاء بعده من علماء الذرة.

نال «فورد» جائزة نوبل فى العلوم عام ١٩٠٨ وعاش حياة علمية حافلة بالأبحاث والاكتشافات العلمية المثيرة حتى وفاته فى عام ١٩٣٧ .



-«نيكولاس أوتو» و«يوجين لانجن» يعرضان محرك احتراق داخلي في معرض باريس.
- بناء أول عربات بولمان نوم درجة أولي.

٢

نيلس بور
صديقتى الذرة



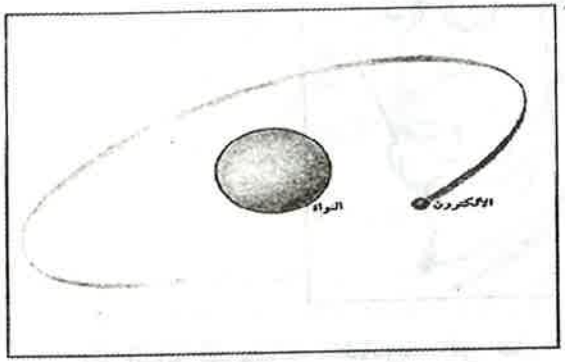
ولد «نيلس بور» فى مدينة «كوبنهاجن» عاصمة «الدانمرك» فى عام ١٨٨٥، ومنذ صغره كان شغوفا بدراسة علم الفيزياء، فحصل على الدكتوراة فى الفيزياء عام ١٩١١، ثم سافر إلى جامعة «كمبريدج» فى انجلترا وهناك أكمل دراسته على يدىّ العالم الكبير «طومسون» الذى اكتشف الالكترون، وبعد ذلك انتقل «بور» إلى «مانشستر» وهناك درس على يدىّ «ارنست رذر فورد» الذى اكتشف بعد ذلك نواة الذرة، لذلك من الطبيعى أن يتألق «بور» وتظهر عبقريته، فيهتدى الى نظريته عن بناء الذرة.

ونظرية «بور» توضح أن الذرة من الداخل تشبه المجموعة الشمسية، فهى مكونة من الالكترونيات تدور فى مداراتها حول النواة، لكن هذه المدارات تختلف عن مدارات الكواكب حول الشمس فى شىء واحد، هو أن مدارات الكواكب تتفاوت اتساعا من كوكب لآخر، أما مدارات الاليكترونيات فهى ثابتة.

وهذه النظرية صححت أخطاء النظريات القديمة حول بناء الذرة. ولذلك أعلن العالم الكبير «أينشتين» اعجابه بنظرية «بور» واعتبرها تحفة رياضية، وبعدها واصل «بور» أبحاثه فنجح لأول مرة فى أن



عام ١٨٦٩ :
- «جـورج وستنجهاوس» يحصل علي براءة اختراع الفرامل الهوائية.
- بناء خط تلغراف بين أوروبا والهند ويمتد من لندن حتي كلكتا.



يفسر للعالم حجم الذرات.. وعن هذه الأبحاث نال بور جائزة نوبل فى الفيزياء عام ١٩٢٢.

وفى عام ١٩٣٠ اكتشف «نيلس بور» أن النظائر المشعة التى ظهرت فى عملية انشطار النواة هى «اليورانيوم» ٢٣٥ وكان لهذا الاكتشاف أثره العظيم فى الأبحاث العلمية بعد ذلك.

وعندما احتل الألمان «الدانمرك» فى عام ١٩٤٠، اضطر «نيلس بور» الى الهرب الى السويد، ثم الى انجلترا ومنها إلى أمريكا، حيث ساعد على انتاج القنبلة الذرية.

وبعد الحرب رجع «بور» الى بلده كوبنهاجن، ورأس معهد الفيزياء النظرية حتى وفاته فى عام ١٩٦٢.

وعلى الرغم من أن نظريات كثيرة قد ظهرت وتفوقت على نظرية «بور» فى بناء الذرة، إلا أن نظريته كانت هى الأساس وساعدت العلماء الآخرين على تنمية أفكارهم وتطوير أبحاثهم، ولذلك سوف يبقى «نيلس بور» واحدا من أعظم علماء الذرة.

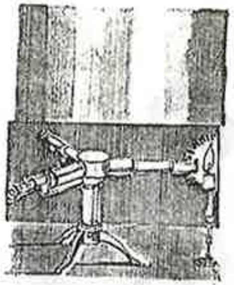


عام ١٨٧٣ :
- «الكسندر نيكولافيتش لوديجن» عالم كهرباء روسي، ومخترع المصباح الحراري، يقدم أول إضاءة شوارع في «سانت بطرسبرج».



٣

جيمس تشادويك سر انشطار اليورانيوم

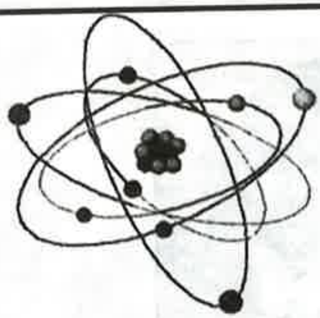


عام ١٨٧٦:
- «باڤال نيكولافتش يابلوكوف» مخترع روسي ومهندس عسكري يحصل علي براءة اختراعه «الشمعة الكهربية» نوع جديد من الإضاءة بالقوس الكهربي دون استخدام منظم، وقد بني أيضا نظام محول قوي لأغراض الإضاءة.

ولد العالم البريطانى «تشادويك» فى عام ١٨٩١ ودفعه طموحه العلمى إلى الالتحاق بجامعة كمبريدج حيث تتلمذ على كل من «جوزيف طومسون» و«رذر فورد»، وكان من ألمع الباحثين فى معمل «كافندش» لبحوث الفيزياء، ونقل أبحاثه إلى جامعة «مانشستر» عندما انتقل اليها استاذه «رذر فورد».

فى عام ١٩١٣ حصل «تشادويك» على منحة للدراسة فى ألمانيا، وهناك شعر كأنه معتقل برغم المشاعر الأخوية من قبل العلماء الألمان الذين ساعدوه على الاستمرار فى أبحاثه.

وفى عام ١٩١٩ رجع «تشادويك» الى جامعة «مانشستر» ليواصل أبحاثه مع أستاذه «رذر فورد»، حيث تركز عملهما على قذف العناصر المختلفة بجزيئات ألفا (نواة الهيليوم)، وقد تمكنا من تحديد جزىء الشحنة الموجبة (البروتون) فى نواة الذرة المستهدفة، وأيضا جزىء الشحنة السالبة (الالكترون) الذى يدور حول النواة. لكن النتائج التى توصلا اليها كان ينقصها وجود جسيم أو جزىء محايد (عديم الشحنة) وكان غير معروف حتى ذلك الحين.



وفى عام ١٩٣٢ نجح «تشادويك» فى اكتشاف ذلك الجزىء المحايد وهو «النيوترون»، وأثبت «تشادويك» من خلال أبحاثه أن النواة تتكون من نوعين من الجسيمات:

«البروتون» ذى الشحنة الكهربائية الموجبة.
و«النيوترون» المحايد، عدم الشحنة.
وكلاهما له نفس الكتلة تقريبا.

وبهذا الاكتشاف أصبح بالامكان تنشيط التفاعلات النووية من خلال قذف الذرة بجسيم محايد (النيوترون)، لكى تنشطر وتنطلق منها طاقة هائلة كما تخرج منها «نيوترونات» أخرى تشطر ذرات أخرى، وهذا هو الأساس الذى بنيت عليه المفاعلات النووية، وصنعت به القنبلة النووية، خاصة عندما اكتشف العلماء فى نهاية الثلاثينيات الطاقة الهائلة التى تنطلق من انشطار ذرة اليورانيوم.

فاز «جيمس تشادويك» بجائزة نوبل عام ١٩٣٥ لاكتشافه النيوترون وكانت له مساهمات كبيرة فى تطوير استخدام الطاقة النووية للأغراض السلمية خصوصا بعد أن شاهد أهوال القنبلة النووية وما تحدثه من دمار شامل. وقد توفى «جيمس تشادويك» فى عام ١٩٧٤.



- «نيكولوس أوتو» يخترع محرك غاز أربع حركات.
- «الكسندر جراهام بل» يصنع أول نسخة ناجحة من التليفون.

٤

مصطفى مشرفة حكاية الرجل الذى فهم النسبية



ولد العالم المصرى الدكتور «على مصطفى مشرفة» فى مدينة دمياط يوم ١١ من يوليو عام ١٨٩٨، وبدأ دراسته الأولية فى دمياط، ثم انتقل الى الاسكندرية، ثم إلى القاهرة التى استقر بها، وكان من الأوائل فى كافة مراحل التعليم العام حتى حصل على البكالوريا فى عام ١٩١٤ وكان عمره وقتها ستة عشر عاما.

التحق «على مصطفى مشرفة» بمدرسة المعلمين العليا وتخرج فيها عام ١٩١٧، ثم رشح لبعثة علمية فى انجلترا، فدرس بكلية نونتجهام وحصل منها على درجة البكالوريوس فى الرياضة عام ١٩٢٠، ثم التحق بالكلية الملكية بجامعة لندن وحصل منها على درجة البكالوريوس فى الرياضة عام ١٩٢٠، ثم التحق بالكلية الملكية بجامعة لندن وحصل منها على درجة البكالوريوس فى العلوم مع مرتبة الشرف، ثم رشحه اساتذته لدراسة الدكتوراة فى فلسفة من جامعة لندن فى فبراير من عام ١٩٢٣ أى فى أقصر مدة تسمح بها قوانين الجامعة.

وعاد «مصطفى مشرفة» الى مصر، فطلب أجازة ليرجع مرة أخرى إلى انجلترا للحصول على درجة



عام ١٨٧٧:

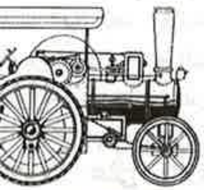
- «توماس آلفا إديسون» يخترع الفوتوغراف.
- «بافنون لفوفتش تشيبيشيف» يصنع آلة حاسبة بسيطة.



الدكتوراة فى العلوم، وكان بذلك أول عربى يحصل على هذه الدرجة وهى أعلى درجة فى العلم تمنحها جامعات بريطانيا، ثم عاد إلى مصر وعين استاذا بكلية العلوم، ثم وكيلا للكلية ثم عميدا لها فى ٢٧ من مايو عام ١٩٣٦.

و«على مصطفى مشرفة» له اسهام وافر فى مجال البحث العلمى، بدأ أبحاثه وهو فى الثانية والعشرين من عمره، وهو يدرس بالكلية الملكية فى لندن وهى الأبحاث الخاصة بتأثير المجال المغناطيسى والمجال الكهربائى على ذرات المواد، ثم انتقل إلى بحث العلاقة بين المادة والاشعاع، وكان من أول القائلين بأن المادة والاشعاع يمكن اعتبارهما صورتين لشىء واحد، يتحول أحدهما إلى الآخر، فالفرق بين المادة والاشعاع هو فرق فى السرعة لا أكثر ولا أقل، وهو فرق نسبى، فالمادة المنطلقة بسرعة الضوء اشعاع، والاشعاع فى السرعة الأقل من الضوء هو مادة.

وقد أدخل د. «على مصطفى مشرفة» بعض



عام ١٨٧٩:

- «فـ...ود آبرامـوفيش بليـينوف» مخترع روسي يحص... علي جائزة لاختراع «الجرارات الفراشة».
- إديسون يختر... مصباحا حراريا به فر... وسلك من الكربون.

التعديلات على نظرية النسبية لـ «أينشتاين» وكان من العلماء القلائل الأفذاذ فى العالم الذين يفهمون نظرية النسبية فهما صحيحا ويعرفون أسرار تركيب الذرة. وهو أحد العلماء الذين شرفوا العلم بأبحاثهم القيمة ونظرياتهم العظيمة.

ولقد دعى الدكتور «على مشرفة» للاشتراك فى بحوث القنبلة الذرية عام ١٩٤٥، لكنه اعتذر لأن وطنه العربى كان محتاجا اليه أكثر من الغرب. كان الدكتور «مشرفة» أحد القلائل الذين عرفوا سر تفتت وانشطار الذرة وأحد العلماء الذين حاربوا استعمالها فى الحرب، وكان يرى استعمال الطاقة الذرية الاشعاعية فى الأغراض الطبية العلاجية وفى الأبحاث الخاصة بالزراعة والصناعة.

وكان د. «على مشرفة» أحد الذين تنبأوا باستخدام الهيدروجين فى صنع القنبلة وهذا ما حدث فعلا بعد وفاته، ولعل هذا هو ما جعل الحكومة الأمريكية توجه إليه الدعوة للاشتراك فى اللجنة الدولية للأبحاث الذرية فى عام ١٩٤٧، كذلك دعته جامعة «برنستون» ليكون أستاذا زائرا بها، ولقد كان د. «على مشرفة» أحد عباقرة العرب، الذين أعطوا الغرب أكثر مما أخذوا منه، فكانت حياته مثلا حيا للعالم الباحث المخلص للعلم إلى أن انتقل إلى جوار ربه فى الخامس عشر من يناير عام ١٩٥٠.





عام ١٨٨١:
- «الكسندر فيرروفيتش موزاهيسكي» بعد سنوات كثيرة من الدراسة حول موضوع الطيران بحمولة أثقل من الهواء يحصل علي براءة اختراع طائرة تطير بقوة البخار.



٥

«انريكو فيرمى» حكاية أول مفاعل نووى

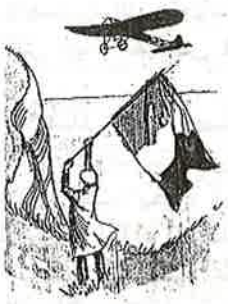
ولد «انريكو فيرمى» فى مدينة روما عاصم
إيطاليا فى عام ١٩٠١ وكان طالبا لامعا ذكيا، يقو
عنه صديقه المهندس «أدولف أميديى» الذى كا
يمده بالكتب الرياضية عندما كان «انريكو» ف
الخامسة عشر من عمره.

كان «انريكو» يقرأ الكتاب مرة واحدة فقط فيتمك
من معرفته معرفة كاملة.

حصل «فيرمى» على الدكتوراه فى الفيزياء م
جامعة «بيزا» فى العشرين من عمره، ولما بل
السادسة والعشرين، أصبح أستاذ كرسى بجامع
روما، حيث نشر أول أبحاثه فى الفيزياء ع
«حسابات الكم».

وفى هذا البحث وصف «فيرمى» حركة الجزيئات
انفصالها وتجمعها، هذه الجزيئات سميت
«الفيرميونات» نسبة إلى «فيرمى»، والمعادلات الت
اهتدى اليها «فيرمى» أوضحت الكثير عن نواة الذر
وانحلال المادة.

وفى عام ١٩٣٢ نجح عالم الفيزياء البريطان
«جيمس تشادويك» فى الكشف عن جزىء نووى ه
«النيوترون»، فوجه «فيرمى» أبحاثه إلى هذا الجزى



- «نيكولاي إيفانوفيتش كيبلاتشيش» وهو ثوري روسي سجن بتهمة محاولة اغتيال القيصر الكسندر الثاني، وقبل اعدامه بوقت قصير طور خطه لتصنيع لتصنيع طائرة صغيرة تشبه الصاروخ.

حتى نجح عام ١٩٣٤ فى أن يطلق النيوترون على كل العناصر الكيماوية المعروفة واكتشف أن هذه العملية ينبعث منها نشاط اشعاعى.

وبالتحكم فى سرعة «النيوترون» الذى نطلقه على الذرات، اكتشف «فيرمى» أنه يستطيع إبطاء حركة النيوترون بإمراره فى وسط من الماء أو البرافين، وهذا الإبطاء يؤدى إلى أن تصبح الذرات أكثر قدرة على امتصاص النيوترونات وبالتالى يمكن التحكم فى انشطارها، وهذا الاكتشاف هو الذى جعل «فيرمى» قادرا على أن يصمم أول مفاعل نووى.

وفى عام ١٩٣٨ أدت أبحاث «فيرمى» حول امتصاص النيوترون إلى حصوله على جائزة نوبل فى الفيزياء، وبعدها قام بالهجرة الى الولايات المتحدة الأمريكية حيث انضم الى هيئة التدريس فى جامعة كولومبيا.

وفى الثانى من أغسطس عام ١٩٣٩ وصلت رسالة من عالم الفيزياء الكبير «ألبرت أينشتاين» الى الرئيس الأمريكى «فرانكلين روزفلت» يخبره فيها عن امكانية بدء الولايات المتحدة فى إجراء الأبحاث على القنبلة النووية، فوافق الرئيس الأمريكى على ذلك، وأوعز إلى العلماء ببدء الأبحاث.

وكان فى مقدمة هؤلاء العلماء «انريكو فيرمى» الذى كلفته الحكومة الأمريكية بالعمل على بناء مفاعل نووى لاستخدامه فى انتاج أسلحة نووية، وفى الثانى من ديسمبر عام ١٩٤٢ انتهى «فيرمى» من بناء أول مفاعل نووى ونجح فى تجربته فى احداث أول تفاعل نووى متسلسل باستخدام ذرات الكاديوم التى تسبب انشطار ذرات اليورانيوم، وفى ذلك اليوم دخل العالم عصر الذرة.



عام ١٨٨٢:

- «اديسون» يبني أول محطة قوي كهربية الغرض الأول منها إضاءة الشوارع.

- «نيكولاي نيكولايفتش بينادروس» يعرض طريقة للحام المعادن باستخدام الكهرباء.



ولا ترجع شهرة «فيرمى» إلى أنه صاحب الدور الأول فى تصميم «المفاعل الذرى» وصاحب النظريات التى بنى على أساسها المفاعل، لكن انجازاته العلمية فى مجال الذرة كثيرة، وقد بلغت أبحاثه حوالى ٢٥٠ بحثا. وله دور بارز فى صناعة القنبلة الذرية، لكنه توفى فى عام ١٩٤٤ قبل استخدام القنبلة الذرية، وبالتالى لم ير الكوارث الهائلة وحجم الدمار الذى تسببه. وهذا ما دفع العلماء بعد الحرب العالمية الثانية الى توجيه أبحاث الذرة الى الأغراض السلمية مثل انتاج الطاقة وانتاج النظائر المشعة، وهذا ما يشفع لهم ويجعل لعلوم الذرة أثرا عظيما فى حياة البشر.



عام ١٨٨٥:

- «جوتليب ديلمر» يحصل علي براءة اختراع محرك بترولي، وقد بني عربة لهذا المحرك، وقد لا تكون هذه العربة أول أوتوميبل ولكنها أقرب جدا للعربات الحديثة ذات المحركات.

٦

ألبرت أينشتاين



ولد «ألبرت أينشتاين» فى مدينة «أولم» بألمانيا عام ١٨٧٩ وكان أبوه مهندسا كيميائيا، يواجه صعوبات كثيرة فى حياته العملية، فيضطر إلى الرحيل هو وأسرته من مكان إلى آخر، وأثر ذلك على تعليم ابنه «ألبرت» فكان تعليمه غير منتظم.

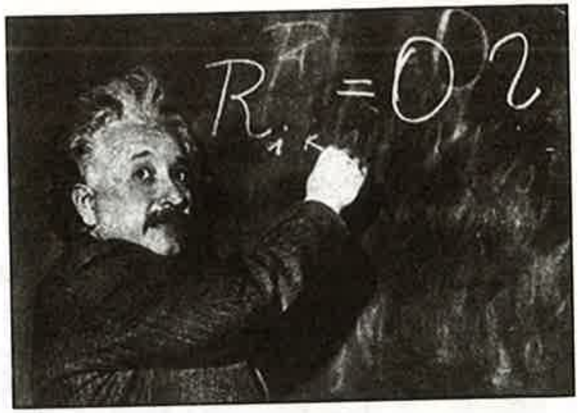
وطوال فترة التعليم الأساسى كان «أينشتاين» يتصف بالخجل والميل للعزلة ولم يتميز عن أقرانه أو تظهر عبقريته فى أية مادة دراسية، سواء فى الأدب أو العلوم أو الرياضيات أو حتى الموسيقى، لدرجة أنه عندما تقدم للدراسة فى أكاديمية «زيوريخ» بسويسرا، فشل فى امتحان القبول ولم ينجح إلا فى مادة واحدة هى الرياضيات، واضطر أن يبقى سنة فى مدرسة تكنيكية، يستعد فيها ويتأهل لاجتياز امتحان الأكاديمية الذى نجح فى اجتيازه فى العام التالى وانتظم فى الدراسة.

أتم «أينشتاين» دراسته فى أكاديمية «زيوريخ»، فى عام ١٩٠١ ثم حصل على الجنسية السويسرية، وكان يأمل فى العمل مدرسا بإحدى المدارس، لكنه التحق بعمل متواضع فى مكتب براءات الاختراع فى «برن» عاصمة سويسرا فى ذلك الوقت.



عام ١٨٨٨:

- «فيودور آبراموفينش بليشوف» يبني جرارا يسير بقوة البخار.



وخلال فترة عمله فى مكتب براءات الاختراع كان «أينشتاين» كثير التفكير والتأمل والبحث والدراسة، كان مشغولا بمحاولة رسم صورة جديدة للكون تختلف عن الصورة القديمة التى رسمها «اسحق نيوتن» وفى عام ١٩٠٥ صدرت لـ«أينشتاين» ثلاثة بحوث مهمة فى الفيزياء.

كان البحث الأول يتناول الحركة غير المنتظمة للدقائق المتناهية الصغر فى السوائل نتيجة قذفها بوابل من الجسيمات، وكان بذلك أول من أوضح أنه بالإمكان معرفة عدد جزيئات السائل فى كل وحدة من وحدات الحجم عن طريق عمل قياسات للطريقة التى تتحرك بها الجزيئات المرئية.

وكان بحثه الثانى بعنوان: «الديناميكا الكهربائية للأجسام المتحركة» وأثبت فيه أن الاشعاع عبارة عن جزيئات، كل منها تحمل كمية من الطاقة وأعلن أن هذه الطاقة يمكن قياسها من خلال معادلة مؤداها أن: الطاقة = الكتلة × مربع سرعة الضوء.

وهذه المعادلة تقيس بالضبط كمية الطاقة التى



عام ١٨٩٤:

- يعقد أول سباق دولي للسيارات في فرنسا.

تنطلق من ذرة يورانيوم، أى عندما تتحول الذرة الى طاقة حرارية.

أما بحثه الثالث، فأعلن من خلاله نظرية النسبية الخاصة التى تنص على أن هناك علاقة وطيدة بين كل من الزمان والمكان وانه لايمكن اعتبارهما شيئين منفصلين، لأنه لايوجد شيء ثابت فى الكون، بداية من المجرة التى نعيش فيها إلى الكواكب والنجوم، الى أصغر شيء فى الوجود وهى الذرة التى تتكون منها أية مادة.

وكان لهذه الأبحاث دوى هائل فى الأوساط العلمية، وسرعان ما قفز اسم «أينشتاين» الى المكان الأول بين علماء عصره حتى أصبحت الصحف تتابع أخباره وتنشرها فى صفحاتها الأولى وأنهالت عليه الدعوات لحضور المآدب والحفلات وإلقاء المحاضرات ورغم ذلك لم ينشغل عن مواصلة أبحاثه، فأعلن فى عام ١٩١٥، عن نظرية النسبية العامة التى تنبأ فيها بأن مجال الجاذبية قرب الشمس يسبب انحناء أشعة الضوء، كما يحرف شكل الفضاء.

وقد تأكد العلماء من صحة المعادلات الرياضية التى توصل اليها «أينشتاين» واعترف الجميع بفضله على العلم فتسابقت الجامعات فى دعوته لإلقاء المحاضرات بها، وفى عام ١٩٢٢ حصل «أينشتاين» على جائزة نوبل لبحثه المتميز فى نظرية «الكم» التى كان لها دور كبير فى اختراع القنبلة الذرية.

مات «أينشتاين» بعد حياة علمية حافلة عام ١٩٥٥، وبعد أن صار داعية سلام.

تلك كانت أسرار قليلة من أسرار القرن العشرين، تفسر كل ما يدور حولنا من تقدم.



١٨٩٧ :

- «رودلف يزل» بيني محركا بالضغط مع الاشتعال الذاتي.







صديقى .. هل يمكنك اكتشاف ثلاثة أشياء غير منطقية

مسابقة القصة القصيرة



«هايدى»

فنانة صغيرة، ماهرة فى العزف على الكمان، وفى إحدى الحفلات المهمة، ضاع منها اللحن، واختفى فى مكان بعيد، لا أحد يعرف السبب، ولا كيف يمكن إعادة اللحن الجميل، تخيل هذه الحكاية فى قصة من صفحة واحدة، وارسلها إلينا خلال أسابيع وللفائزين جوائز.

مسابقة × جائزة

نعتذر للصديقة هبة الله سامىَ عن عدم نشر قصتها «الساحر والماهر» لطولها، كما أننا لاحظنا أن مستوى القصص قد ضعف فى الشهر الماضى، ماذا حدث ياموهوبين، تستحق عفاف إبراهيم جائزة قدرها خمسة وعشرين جنيها.. والجائزة الثانية (٢٥) جنيها لنورا محمود، فى انتظار المزيد من المشاركة.

الروبوت والشجاع

أثناء جلوس الروبوت مستمتعا فجأة سمع صوت صراخ، فاتجه نحو الصوت فوجد طفلة تبكى لأن قطتها سقطت فى الحفرة فنزل الروبوت إلى الحفرة وأخرج القطة وأعطاها للطفلة، فشكرته الطفلة كثيرا وعندما عاد إلى البيت وجد روبى فى انتظاره التى كانت دائما تصرخ فى وجهه وتنهره ودائما تكون العلاقة بينهما سيئة، فكان الروبوت عنيدا، وكان مصرا على رأيه وعندما رأته روبى قالت: أين كنت أيها الروبوت؟

رد: كان هناك من يطلب مساعدتى، فقالت له: أنت صنعت لخدمتى فقط. فقال لها تعتقدين أنك تملكيننى وأنا لا أحب هذا



فيجب أن نجد حلا لإصلاح العلاقة بيننا يجب أن يقوم كل منا بعمل ومن يصبح أكثر شهرة لا يصرخ فيه الآخر بل يعامله معاملة حسنة.

اعتقدت روبى أنها الأفضل فقالت أنا موافقة وتأكد اننى سأفوز وسأصرخ فيك كما شئت.

وبدأ كل منهما بفعل شىء مفيد فكان الروبوت مقتنعا أنه صنع لخدمة الجميع كذلك قرر مساعدة من يحتاج وبينما هو سائر سمع صوتا يصرخ هل من يعرف السباحة؟

جرى الروبوت وقفز فى البحر وأنقذ الطفلة فأخذت الناس تحييه وبعد قليل كان سائرا ورأى مجرما معه رهينة فاقترب منه فى حرص وأمسكه وأنقذ الرهينة.

كما قام بأشياء عديدة جعلته مشهورا فكتبت الصحف والمجلات عن الروبوت الشجاع، وتحدثت وسائل الإعلام عنه وعندما سمعت روبى هذا اغتاظت ولم تستطع أن تصرخ فيه حفاظا على الاتفاق، ولأنه أصبح حديث الناس لجأت إلى أن تحسن معاملتها معه وأدركت أنه روبوت شجاع وراحت تعاونه فى تقديم المساعدة لمن يطلبها فى أى وقت.

عفاف إبراهيم - الغربية

مبروك فوزك ٢٥ جنيها

بطارية.. على الافطار

ابتكرت «روبى» الإنسان الآلى روبو، الأقصر منها طولا، ومنذ ذلك الحين لا تقوم «روبى» بأى عمل. فعندما تطلب منها أمها أن ترتب حجرتها، تنادى على «روبو» وتصرخ فيه ليرتب لها الحجرة،



وعندما يكون لدى «روبى» واجب مدرسى، تنهر «روبو» وتجعله يحل لها الواجب.

وإذا أرادت ماما من «روبى» أن تساعدها فى تنظيف المنزل، تأمر «روبو» أن يساعد ماما بدلا منها. وتظل روبى تعطى الأوامر لروبو طوال اليوم، وهى تجلس أمام الكمبيوتر، أو تشاهد التلفاز، أو تلعب بلعبها، وكان «روبو» يشعر بالحزن لسوء معاملة روبى له. وكانت ماما غير راضية عما تفعله روبى. وذات صباح وجدت روبى ورقة معلقة على الثلاجة. تقول فيها ماما أنها ذهبت إلى النادى مع «روبو» وتعجبت الفتاة، فقد أرادت أن تذهب إلى النادى، وبحثت روبى عن الفطور، لكنها لم تجد لها طعاما.

انتظرت روبى ماما، وعندما رجعت ماما كانت معها شنطة بها ملابس، فرحت روبى وجرت إلى ماما لتأخذ الملابس الجديدة، لكن ماما قالت لها إن هذه الملابس لروبو.

حزنت روبى وأخذت تبكى قالت ماما إن روبو هو الذى ينظف الحجرة، وهو الذى يساعدها فى أعمال المنزل، وهو الذى يقوم بحل الواجب، لذلك هو يستحق بطاريات شحن جديدة على الافطار، وهو يذهب للنادى، ويستحق الملابس الجديدة وروبى لم تعمل شيئا، فهى لا تستحق شيئا. شعرت روبى بخطئها وعرفت أننا يجب أن نؤدى واجباتنا، لننال حقوقنا، وأصبحت تعمل وتساعد ماما.

وإذا أرادت من روبو أن يساعدها. تقول له:
من فضلك، وعندما يساعدها تقول له: شكرا:

نورا محمود إبراهيم - الجيزة

مبروك فوزك ٢٥ جنيها

فزورة × قصيدة

شعر
سمير عبد الباقى

سواق الأوتوبيس ماركنشى
والتاكسى استظرف ما وقفشى
والطالع نازل يزاحمنى
وكأنى بصارعه يلاكمنى
ويشد هدومى ما يرحمشى
هات تذكرة.. لأ
هات تذكرتين..
ولاحدش عارف رايح فين
والباقى مش طايل الباقى
ع الأرض اندهست أوراقى
من كتر ما طلعت أخلاقى
العالم ماسك فى خناقى
كان نفسى م الأول امشى
ياريته السواق ما وقفشى
الكمسارى لفوه ولا محشى
ياريتنى ماركبت يا سيد
كان أحسن أمشى ما اركبشى

الفائزون في مسابقة × استربس

الحل: الخطأ الذى وقع فيه الشقيقان هو التجسس على زملائهما ومحاولة معرفة أسرارهم وعمل مقالب فيهم، لذا عليهما الابتعاد عن العادات السيئة كما نصحنا الإسلام، وجميع الأديان وعدم التجسس والاغتياب.

وليد صلاح الدين (الجيزة) ● أحمد صبحى أحمد (القاهرة).

الفائزون في مسابقة فزورة × قصيدة

الحل: القطن

● مصطفى محمود إبراهيم (الجيزة) ● محمد صلاح محمد (أسيوط) ● إيمان صبحى أحمد.





ايمان سمير - الجيزة

آلاء مجدى
مدرسة
المنيرة



أحمد ماهر - مدرسة
المنيرة





علاء الدين ايمن -
مدرسة المنيرة

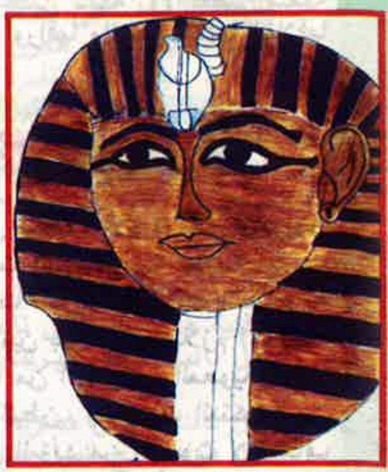


عمرو ابراهيم - مدرسة المنيرة



هشام ابراهيم - مدرسة المنيرة

مصطفى محمود -
مدرسة المنيرة





نورهان ماهر - مدرسة
جابر بن حيان





أقوال اعجبتنى

اعطني شبكة ولا تعطني سمكة
الشجرة تحميها أوراقها والبنت تحميها أخلاقها

زيت النعناع لسلامة جهازك الهضمى

كبسولات زيت النعناع تساعد فى تخفيف آلام الأمعاء وأمراض الجهاز الهضمى هذه الحقيقة توصلت إليها دراسة علمية أجريت فى جامعة ميسورى فى أمريكا وأثبتت الدراسة أن زيت النعناع له فعالية فى علاج الأطفال المصابين بمرض «متلازم الأمعاء التهيجى» الذى يسبب مجموعة من الأمراض المعوية مثل: الانتفاخ، والآلام الشديدة فى البطن، والنوبات المتكررة من الإمساك أو الإسهال، وحاليا تجرى المزيد من البحوث لاكتشاف فوائد أخرى لزيت النعناع وفاعليته فى علاج أمراض الجهاز الهضمى وآلامه.

وهل تعلم أن...

● حمام زيت زيتون فاتر، توضع فيه اليد لمدة ربع الساعة مرة واحدة فى الاسبوع يمنع جفاف بشرة اليدين.

● حمام ساخن وبارد على التوالى توضع فيه اليدان عشر مرات يمنع انتفاخ الأصابع.

● دهن اليدين بزيت البرافين باستعمال الفرشاة يزيل ما باليدين من شحوم.

● تدليك اليدين بعصير الليمون يكسب اليدين مزيدا من البياض.

● حمام ساخن بالمستردة يوضع فنجان من المستردة فى ماء ساخن وتغمس فيه اليدان فيحفظهما من اللون الباهت الشبيه بالرخام.

● عندما يمزج الزعتر بالعسل يفيد فى علاج التهاب الشعب الهوائية والربو واحتقان الكبد والصداع واضطرابات المعدة.

هبة الله ابراهيم - مدرسة النعام الإعدادية

دلائل الألوان



الأحمر: يدل على الحب
الأبيض: يدل على الصفاء
الأسود: يدل على الحزن
الأصفر: يدل على الغيرة
الأخضر: يدل على الخير
الأزرق: يدل على الشاعرية
البنى: يدل على الاتزان
البرتقالى: رمز المجد والأمانة

أوائل

أول مصرية تحصل على الشهادة الابتدائية هي ملك حفنى ناصف عام ١٩٠٠.
أول نائبة تدخل البرلمان المصرى السيدة راوية عطية عام ١٩٥٦.
أول قائدة طيران مصرية لطيفة محمود النادى.
أول دولة تمنح المرأة حق الانتخاب تركيا.

إسراء السيد - مدرسة النعام الإعدادية

فى عالم الاستنساخ

ما هى عملية الانتخاب الطبيعى؟



تنادى نظرية داروين بأن الكائنات الحية كانت أكثر قدرة على البقاء فى ظروف البيئة الصعبة فى الحياة البرية تكاثرت أسرع من الكائنات الضعيفة فنتج عن ذلك الاستمرار فى نوع الكائنات الأكثر قدرة على البقاء وانقراض الأنواع الأخرى الضعيفة.

فالنباتات والحيوانات التى شكلت نفسها لتناسب وتلاءم ظروف البيئة من حولها، كانت لها فرصة أكبر فى البقاء واستمرار نوعها.

فعندما تتغير ظروف البيئة نجد أن الكائنات التى تبقى وتستمر هى الكائنات الأكثر صلاحية فى التغلب على صعوبات الظروف الجديدة والتأقلم معها. واعتقد أن داروين فى بداية الأمر كانت كل العصافير الدورية على الجزر من نفس الصنف وخلال آلاف السنين تطورت العصافير على الجزر المختلفة تدريجيا بحيث إن العصافير على كل جزيرة تغيرت تدريجيا لتناسب التغيرات فى

ظروف الحياة والبيئة على تلك الجزيرة.
واستنتج داروين من هذه الملاحظات أن التغييرات التى تحدث بطريقة تدريجية فى شكل الكائن الحى عبر الاف السنين من الممكن أن تؤدى إلى تكوين نوع جديد من الكائن الحى، أى يؤدى إلى تطور الكائن الحى.

ابتسام عبدالحميد - مدينة السلام

خيركم من تعلم القرآن وعلمه



من أسماء سورة البقرة: سنام القرآن وفسطاط القرآن
من أسماء سورة الفاتحة: أم القرآن - السبع المثانى - الصلاة والحمد.
من أسماء سورة الإسراء: بنى إسرائيل
من أسماء سورة محمد: القتال
من أسماء سورة الطلاق: النساء الصغرى

هل تعلم

- أول معركة فى العشرين كانت بين قابيل وهابيل وكان قابيل أول قاتل وهابيل أول قتيل.



- السورة التى لم تبدأ بالبسملة سورة التوبة.
- السورة التى وردت بها البسملة مرتين: سورة النمل.
- أطول سورة فى القرآن سورة البقرة.
- أقصر سورة فى القرآن سورة الكوثر.

إيمان صبحى أحمد

الفضائيات..عيوب ومزايا



للفضائيات عظيم الأثر على مختلف جوانب الحياة الإنسانية المعاصرة، فهى تعتبر من أكبر النوافذ التى تطل بنا نحو عالم واسع رحب يتسم بتعدد المجالات التى تهم وترضى جميع رغبات وأهواء أفراد

المجتمع المعاصر فأحيانا نراها تطل بنا نحو عالم واقعى يتميز بالخصوبة والنقاء وينقل لنا الحقيقة دون زيادة أو نقصان.. وأحيانا نراها تطل بنا نحو عالم خيالى يتناول أشياء من واقع الحياة بشكل مختلف يضفى لمسة رائعة على النفس الإنسانية ويعطيها ما تفتقد اليد من خيال.
عذب ساحر.. وأحيانا أخرى نراها تطل بنا نحو عالم ناقد يتناول الحياة بشكل ساخر.. يتناولها بإيجابيتها وسلبياتها معطيا لنا منظورا جديدا للحياة الاعتيادية.. ولكن للأسف فلابد من وجود ثغرة فى كل نظام أى أن كل شىء له مزاياه التى نتوق إليها وله عيوبه التى نحاول معالجتها واصلاحها وتحويلها إلى صالحنا، فمن أهم عيوب الفضائيات أنها يمكن أن تكون نقمة على المجتمع إذا قامت بنقل صورة لا تحاكى واقعنا الذى نعيشه أو تنقله لنا بصورة خاطئة بالزيادة أو النقصان سواء فى المزايا أو العيوب، أما الصورة المثالية التى يجب أن تكون عليها الفضائيات هى أن تكون مرآة للعالم الإنسانى تنقله كما هو، كما أن لها دورا هاما وخطيرا فى التكوين النفسى والفكرى للطفل فما أن يشب الطفل عن الطوق حتى تكون الفضائيات نافذة وردية له يرى فيها مستقبله سواء أكان مشرقا وزاهرا أم مظلما.

إيمان سمير

اختراعات



- البطارية الكهربية: اليساندرو فولت الإيطالى ١٨٠٠م
- التليفون: جراهام بل الإمريكى ١٨٧٦م
- الباراشوت: جان بيير بلانشار الفرنسى ١٧٨٥م
البيانو: كريستوفورى الإيطالى ١٦٩٠م
الجراموفون: توماس إديسون الأمريكى ١٨٧٧م
ماكينة الحلاقة: كنج كامب الأمريكى ١٨٩٥م
الميكروسكوب: انطونى فان ليفنهوك الهولندى ١٦٨٣م
الآلة الحاسبة: بليز باسكال الفرنسى ١٦٣٩م
السيارة: كارل بنزوج وتليب ديملر الألمانيان ١٨٨٦م



ميرنا محمد على - مدرسة النعام الإعدادية

بنت مصرية

شاعرة لأول مرة

صدر الديوان للشاعرة الصغيرة آية إبراهيم (١٢ سنة) وهى ذات حس واستعداد فطرى، فحبها للشعر كشف عن موهبة حقيقية، تفاعلت مع المجتمع ومشاكله، وأيضا الأحداث الجارية، لتجسد رؤيتها فى ديوانها الأول عن الصداقة، والعرب ولبنان، والانتصار، وعبارة السلام، والمستقبل.

يعد هذا الديوان نواة لسلسلة إبداعات صغيرة الذى صدر عن قصر ثقافة الطفل جاردن سيتى ويعتبر هذا المشروع الثقافى هو الأول والرائد فى رصد إبداعات الموهوبين فى كتاب خاص بهم يضم إبداعهم المتميز.

هذه الفكرة جاءت من أجل أبناء مصر الواعدين لأنها ستكشف عن شعراء وكتاب المستقبل.. إننا أمام كم هائل من الموهوبين كانوا يبحثون عن فرصة وها هى الفرصة بين أيديهم ليسجلوا أسماءهم فى سجل المبدعين.

قدم الكتاب السيد الوزير الفنان «فاروق حسنى» وزير الثقافة، وكتب كلمة الكتاب الدكتور «أحمد نوار» رئيس هيئة قصور الثقافة، وكتبت الفنانة نيفين سويلم مدير قصر ثقافة الطفل كلمة تحية للمؤلفة.

سنية عامر



ارسم.. على راحتك

أقامت ورشة (احنا بتوع بكرة (الرسم بالحرية) للأطفال حفلا لتكريم الأطفال المشاركين، وكانت الورشة منذ عدة أشهر الهدف منها تدريب ذوى المواهب، رسم أو نواحى إبداعية أخرى كالتشكيل بالطين، أو الحفر على الخشب، ألوان مائية وألوان زيت.. ومن هؤلاء الأطفال..

اعداد: **مديحة ابوزيد**



أيزيس



مريم عبدالستار



تونى ميشيل



محمد حسام

ندى عشماوى (شجعها ولداها على الرسم بالألوان المائية) ▼





▲ أزوريس اسماعيل (يحب رسم الطبيعة)

كعكة بسكر



كعكة بسكر .. أو بسكوتة
نفطر.. بيها.. فى يوم العيد
بعد صلاة.. الصبح نكبر
الله أكبر.. صلوا العيد
سُنة عظيمة.. كتبها المولى
ياللا نهنى .. بأجمل عيد
عيد الجايزة.. لأفضل صايم
طاوع ربه.. وهو سعيد
توبة.. ورحمة.. ومغفرة دايما
عتق من النار.. أمر أكيد
ياللاه نزور.. أصحابنا ونلعب
بالمرجيحة.. بلبس جديد
بعد.. ما بابا.. يدى عيدية
وماما.. وخالى.. وعمى فريد
لحظة جميلة.. بنفرح فيها
ونغنيها.. فى أعظم عيد

شعر / جلال الصياد




ندى خالد


عمرو خالد


أميه الله أمير


أحمد خالد


أحمد أسامة


محمود محمد


منة الله أحمد


بدور محمد


تقى المغربى


جنا محمد محيى


سلمة عمر


عبدالرحمن فرج


مريم أمين


كرليس رأفت


شيماء محمد


نورهان أحمد


زياد محمد





هذا الكتاب

رجل واحد يمكنه أن يغير العالم.

ومجموعة رجال فى إمكانهم أن يغيروا الكون.

وفى هذا الكتاب، حكايات طريفة، حول أشهر الرجال الذين غيروا العالم من خلال ابتكاراتهم المدهشة.

وراء كل ابتكار حدوتة مثيرة بقت للتاريخ.

ونحن نروى قصص هذه الحكايات لقراء كتب «الهلال للأولاد والبنات».

إنه كتاب العصر، وكل عصر..

فهؤلاء الرجال يعرفهم النسيان.. إنهم خالدون بأعمالهم.









